

# 岩石礦物礦床學會誌

第三十六卷 第五號

昭和二十七年 十月 一日

---

## 研 究 報 文

---

岩手県葛丸川及び豊沢川上流地方に於ける

火成活動について ..... 早 川 典 久

岩手県宮守地方の超塩基性岩類の研究

(その 5) — 滑石鉍床について ..... 関 陽 太 郎

地質図の作製に関する幾何学的考察 (I) — (5)

(層界線の合理的作図法) (3) ..... 舟 山 裕 士

北海道盛岡鉍山産ルズン銅鉍 ..... 杉 本 良 也

---

## 会 報 及 び 雜 報

---

会 員 動 静

統計資料 (東北六県主要金屬精鉍について)

---

## 抄 録

---

鉍物學及び結晶學 鉍物の螢光に影響を与える要素

外11件

岩石學及び火山學 ニューイングランドの細粉質

カルクアルカリ花崗岩類

外 5 件

金屬鉍床學 Holden 鉍山の地質

外 5 件

石油鉍床學 石油探査に於ける油徴ガス徴の重要性

外 4 件

窯業原料鉍物 絹雲母の加熱變化

外 2 件

石 炭 泥炭のできかた

外 1 件

參考科學 炭酸根の簡易定量法

外 1 件

---

東北大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

## 會報及び雜報

**會費の拂込について** 本年 6 月末を以て會費を精算いたしておりますので、未納會費を至急御払込み下さいます様會員諸氏の御支援を切望いたします。

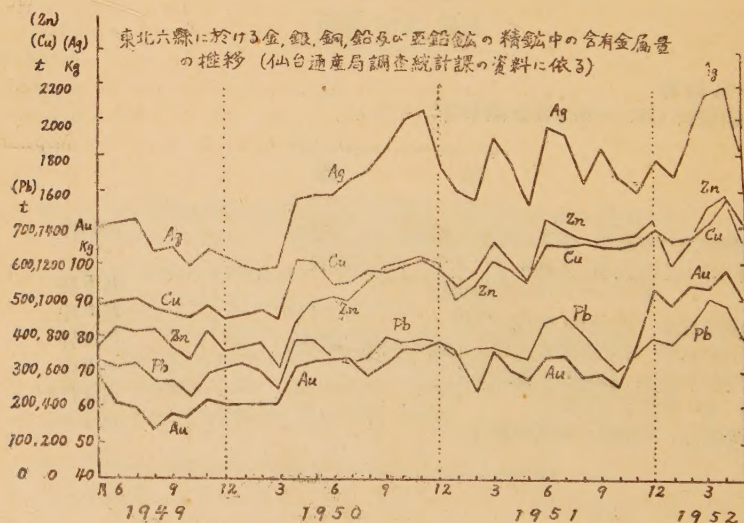
{ 第 36 卷 (本年) から ..... バックナンバー .....	{ 第 35 卷まで 1 部 60 円 第 36 卷から 1 部 80 円

但し第 36 卷 1 号 (本年から講讀される方は會員扱いといたします。) (係)

**會員動靜 轉居及び轉動** 猪木幸男 (札幌市北 26 條西 3 丁目), 中林一孝 (東京都千代田区丸ノ内 2 丁目三菱鉛業生産部), 野田真三郎 (東京都世田谷区下馬町 2 丁目 5), 廣川稔 (武蔵野市吉祥寺字本田南 2501), 武蔵矩靖 (東京都中央区京橋 1 の 2 ラサ工業), 山口勝 (福岡県糟屋郡香椎町香山住宅 S 32 号)

**新入會** 岩手県黒沢尻工業高校採鉛科, 自在丸新十郎 (福岡県戸畑市九州工大鉦山工学科地学教室), チャールズ・イ・バトル商会 (東京都千代田区神田神保町 1 の 3), 三輪孝朗 (岐阜県古城郡神岡町神岡鉦業高校), 長谷山小五郎 (福島県郡山市高南 20 日本化学郡山工場)

**統計資料** 昭和 24 年 5 月から本年 5 月に至る主要金屬精鉱中の含有金屬量の産額は次の様に増加している。





研究報文

岩手縣葛丸川及び豐澤川上流地方に於ける火成活動に就いて

On the igneous activities in Kuzumaru and  
Toyosawa region, Iwate Prefecture.

早川典久 (Norihisa Hayakawa)

**Abstract:** In the same way as in Kakkonda region, already reported, in Kuzumaru and Toyosawa region dacite activities are observed as the first products of the igneous activities extruded out in the depression lake on the "Oshuku-Iwasawa Tectonic Line" which extend from north to south along the eastern marginal-region of the "Ou-Mountainland". The dacite activities are divided in five stages having the time of repose between them. The products of every stages consist of lava, agglomerate, agglomeratic-tuff, pumiceous-tuff and detritus, having a tendency of decreasing their acidity as passing to later stage. In every time of repose, alternation of tuffaceous sandstone or sand and gravel are sedimented. Especially, in the time of repose between the fourth and fifth stages, some depression calderas of small scale are formed, in which sulphur deposits of peculiar type are observed.

緒言

葛丸川及び豐澤川は北上川の支流で、何れも奥羽山地に源を発し、前者は略東流して稗貫郡石鳥谷町附近で、後者は略南東流して花巻町附近で夫々北上川に注いでいる。此の両河の上流地方即ち割沢部落以西の葛丸川上流と鉛温泉附近から上流の豐澤川北岸とに亘つて、直径約6kmの略円形の地域<sup>1)</sup>に石英安山岩に始まる火成活動の見られることは去る昭和23年筆者等の概査によつて判明し、噴出物の分布状態から、此の活動が奥羽山地東縁部を劃する一連の構造線に沿うた火成活動の一つで、所謂新期火成活動の先驅をなしたものと認められることは既に前報<sup>2)</sup>に於て述べた所である。今回此の地域の火成活動に就いて詳細な資料を蒐集することが出来た

ので、その結果を取り纏めて報告することとした。

これらの資料は昭和 26 年夏岩手県の委嘱に依て行つた鶯沢硫黄鉱山周辺の鉱床調査に際して蒐集したものであることを記し本調査を行う機会を与えられたる事を感謝し、併せて多くの援助を与えられた県当局並びに石鳥谷町、湯口村当局に対して深謝の意を表する。又種々御指導を賜り、本稿を御校閲下さつた鈴木教授並びに御生前多大の御指導と有益なる示唆とを賜つた故八木次男教授に対し衷心より感謝の意を表する。

### 火成活動の分布範囲と地形的特徴

火成活動による噴出物及び熔岩の分布範囲は前述の如く、葛丸川及び豊沢川の上流に跨る直径約 6 軒の略円形の地域で、稗貫郡湯口村、湯本村、石鳥谷町及び岩手郡御所村に亘り、葛丸川は、その中央部を略東西に貫流し、豊沢川は、その西南縁を劃している。

本地域の地形的特徴として第一に注目すべき事は、葛丸川上流が高さの略等しい山稜を以て囲まれていることである。即ち葛丸川の上流は諸倉山(海拔 713.2 米)、権現森(海拔 776 米)、青ノ木森(海拔 831.2 米)、高狸山(海拔 830 米)、塚瀬森(海拔 892.3 米)を連ねる略海拔 700 乃至 800 米前後の東側の開いた樺田弧状の稜線を以て劃され、此の位置に、中央部葛丸川沿岸に噴出口を持つた旧火口を想定することが出来、而も葛丸川がその火口瀬に相当するものと考えることが出来る。此の事は後述する如く、熔岩及び噴出物の分布状態からも推定されることで、此の意味から本火成活動を葛丸火山と仮稱することとする。又此の稜線上の高狸山は五万分之一地形図には表現されてはいないが、遠望する時は明瞭な Tholoide 型の火山地形を呈し、葛丸火山の旧火口壁に生じた側火山であることを示している。

次に豊沢川流域即ち葛丸火山の南限に於ては基底第三系より成る南岸地域が急峻な地形を呈するに対し、葛丸火山の噴出物を堆積せしむる北岸地域が低夷な丘陵地形を呈し、両者の間に地形上著しい差を生じて居るが葛丸火山の北限に於ては、両者の間に地形上の差は殆ど認められない。この事實は陥没地の生成に當つて、場所に依て沈下量を異にする不均一な傾動の行われた事を示し、特に南部に於て著しい陥没が行われた事が考えられる。尙此の事は後述する如く噴出物の堆積状態からも推定される。

更に現在の山頂部は概ね緩慢な地形を呈し、特に塚瀬森から割沢上流の地域に著しく、処々に低湿地を残している。

### 基底第三系

基底第三系は岩質及び層位学的關係上、幕館層及び男助層に区分され、



両者は鶯宿岩沢構造線<sup>1)</sup>を以て接し、その西側に幕館層、東側に男助層を分布する。

幕館層は主として変汚安山岩及びその集塊凝灰岩、角礫凝灰岩より成り、奥羽山地の新第三系下部層中の大荒沢層<sup>2)</sup>に相当し、又男助層は主として石英粗面岩質角礫凝灰岩より成り、上部に凝灰質砂岩及び頁岩の互層を伴い、秋田街道（雫石より生保内に至る）に連続露出する新第三系中の坂本層、小志戸前層、山津田層の各層<sup>3)</sup>と interfinger の関係にある。これらの地層を秋田油田の地層区分に対比すれば、幕館層は台島階下部に又男助層は女川船川階に夫々相当するものと考えられる。

鶯宿岩沢構造線は本地域に於ては略北西—南東の走向を保ち、葛丸火山の略中央部下底を通過し鉛温泉附近に於て北々東—南々西方向に転ずる東側落ち正断層である。

### 葛丸火山の火成活動

葛丸火山の火成活動は第Ⅰ及び第Ⅱ期に区別することが出来、第Ⅰ期は石英安山岩活動、第Ⅱ期は含石英両輝石安山岩活動に属する。第Ⅰ期の石英安山岩活動は更に Ia~Ie の 5 期に細分され、各活動期の間には休止期に相当する時期が存在し、此の期間には凝灰質泥岩或は砂礫層が堆積している。

Ia 期の活動は石英安山岩集塊岩を噴出せしめた時期であるが、その分布は葛丸火山の南縁即ち豊沢川北峯と、その支流葛沢及び毒ノ沢の一部小範囲に限られる。本岩は石英安山岩亞角礫が凝灰質物を以て密に膠結されたものであるが、多量の異種岩石の水磨円礫を混じて、一見礫岩様の外観を示すのを特徴とし、本岩が水底に流出したものであることを示している。此の活動に続く休止期には薄層理の凝灰質頁岩乃至凝灰質砂岩を堆積するが、此の地層の分布も葛丸火山の南縁部に限られている。

Ib 期の活動は輝石石英安山岩熔岩及び浮石質凝灰岩を流出又は噴出せしめた時期で、葛丸川流域に於ては熔岩の分布が見られ、豊沢川流域及び葛丸川北峯の支流下滝沢に於ては浮石質凝灰岩の分布が見られる。熔岩の末端部は集塊岩に移化し、特に豊沢川流域に於ては Ia 期に見られたと同様な礫岩質集塊岩となつている。即ち Ib 期に於ては噴出の中心が葛丸川

1) 前出

2) 早川典久：岩手県奥羽山地の新第三系下部層中の鉱床、其の一、金属鉱床の型式について、岩礦、第 34 巻、第 4 号、昭 25 年 9 月

3) 北村信、早川典久、谷正己：東北地方第三系地質について、其の 7、(要旨)地質第 56 巻、656 号、昭 25 年 5 月

流域にあつて、噴出の中心に近い処に熔岩及び集塊岩を流出し、噴出の中心に遠い処には浮石質凝灰岩を沈積せしめ、これらは南縁部豊沢川流域に於ては水中に沈積したものと考えられる。此の活動に続く休止期には薄層理の凝灰質頁岩乃至凝灰質砂岩を堆積することは、前述の場合と同様で、此の場合にも豊沢川流域にのみその分布が見られる。

Ic 期の活動は浮石質凝灰岩を噴出した時期であるが、本岩の分布は豊沢川流域及び葛丸川以北に限られ葛丸川南岸地域には分布していない、即ち Ic 期に於ても、前述の場合と同様に葛丸川流域に噴出口を想定すれば、噴出口を離れた地域にのみ浮石質凝灰岩の沈積が行われたことが考えられる。此の活動に続く休止期には砂礫層を堆積し、その分布は豊沢川流域より葛丸川南峯地域に亘つて見られる。本層は豊沢川流域に於ては礫層・砂層及び砂礫互層より構成されるが、葛丸川南岸地域にあつては薄い礫層より成つている。此の事実は Ic 期の終りに続く休止期に於ては葛丸川南岸地域迄水中に没し、葛丸川南岸が沿岸であつたことを示すものである。

Id 期の活動は主として両輝石石英安山岩質の集塊凝灰岩を噴出した時期で、その分布は葛丸川南北兩岸及び豊沢川流域に亘り、現在の山頂に近い処に見られる。本岩には両輝石石英安山岩熔岩及び集塊岩が挟有されるが、その量は多くない。此の活動に続く休止期には、本地域全体が陸化した後、局部的に小規模な陥没が起り、小さな depression lake を諸処に生成せしめている。此の小規模な depression lake 中には鶯沢鉾山の硫黄鉾床を type とする特異な硫黄鉾床を生成せしめているが、之の問題については稿を改めて述べることにし度い。

Ie 期の活動は多量の集塊凝灰岩質火山岩屑を噴出した時期である。此の火山岩屑は第 I 期石英安山岩活動の最後の噴出物で、現在の山頂を広く、被覆しその分布も広大である。

次に第 II 期の活動は含石英両輝石安山岩を流出せしめた時期で、その熔岩は高理山より豊沢川の支流滝ノ沢に亘つて又集塊岩は割沢上流に夫々分布し、葛丸火山の火成活動に於ては側火山的性格を有するものである。主として厚い熔岩流で、柱状節理の發達が著しく、岩質は黑色緻密な岩石である。

要するに葛丸火山の火成活動は、基底第三系中に、鶯宿岩沢構造線の生成に伴つて、同構造線上に生じた陥没性湖沼中に行われたもので、Ia 乃至 Ib 期末期に於ては豊沢川北岸地域にのみ限られた湖沼は Ic 期の末期には葛丸川南岸に迄及んだ後、Id 期に於て活動と同時に全体が陸化したものと想定される。火成活動の順序は第 I 期の石英安山岩活動から第 II



期の含石英両輝石安山岩へ移行し、夫々葛根田火山<sup>1)</sup>に於ける  $k_1$  (石英安山岩) 及び  $k_2$  (含石英安山岩) に相当するもので、葛丸火山に於ても葛根田火山に於けると同様に酸性より塩基性に移行する傾向を示している。

## 熔岩及び噴出物の記載

**第 I 期火成活動** 第 I 期火成活動が Ia~Ie 期に細分されることは既述の通りである。これらの熔岩及び噴出物の中、主要なるものに就き肉眼的特徴並びに顕微鏡的特徴を記載すれば次の通りである。

Ib 期の輝石石英安山岩熔岩；本岩は葛丸川上流の鎌滝附近に標式的に発達するもので、灰白色の稍鬆な岩石で、多量の両錐石英斑晶を認める外特に輝石の巨斑晶を含有する。この岩石は同一熔岩流中に於て石英の量を減じて含石英安山岩に移過していることもあり、又熔岩流の末端是集塊岩に移行している。本岩を鏡下に検すれば、石基は微粒珪長質で、破片状乃至不定形の石英微粒斜長石の針状微晶及び玻璃より成り、変質した微粒の有色鉱物（原鉱物は単斜輝石と思われる）を含み、微斑晶として、斜長石及び単斜輝石を、斑晶として、石英、斜長石及び単斜輝石を含有する。石英斑晶は円形又は彎入した融蝕形を示し透明であるが多量の微細包裹物を含んでいる。斜長石斑晶は主として albite 式双晶をなす卓状結晶をなし、累帯構造を示すことがある。割目に沿うて分解汚染するものが多い。単斜輝石斑晶は斜長石を包裹して poiklitic texture を示すことがあり、長柱状結晶をなすが大部分緑泥質物に変成し、又黄鉄鉱により甚しく汚染され、時には原鉱物の判定に苦しむことがある。

Ib 期の浮石質凝灰岩；本岩は灰白色乃至淡黄灰色の極めて粗鬆な岩石で、多量の両錐石英及び石英安山岩質浮石を含有する外、輝石の結晶を含んでいる。時には浮石の直径が 1m 或はそれ以上に達することもあり、又時には浮石の量が充填部の量を凌駕して宛も浮石層の如き觀を呈することもある。又部分的に成層したままの凝灰質頁岩層の岩塊を包藏し、時には炭化木片を含むこともある。本岩を鏡下に検すれば、その大部分は微細な石英破片及び斜長石針状微晶を伴つた volcanic glass により構成せられて、時に sphelurtitic texture 或は perlitic textute の発達することがあり、斑晶として石英、斜長石並びに斜方及び単斜輝石を含有する。又浮石は不定形をなし、流状構造を呈する volcanic glass より成つている。石英斑晶は円味を帯びた両錐形結晶或はその破片で、時に著しい割目の発

1) 早川典久：岩手県葛根田上流地方に於ける火成活動に就いて、岩礦，第 36 巻第 3 号，昭和 26 年 8 月

達を見る。斜長石斑晶は主として albite 式双晶をなした卓状乃至柱状結晶である。輝石は少量に含まれ斜方輝石は多色性の微弱な柱状乃至破片状結晶を単斜輝石は粒状結晶をなす。

Ic 期の浮石質凝灰岩；本岩は一般に塊状の中粒乃至細粒凝灰岩で、浮石の大きさも 0.5~1.0cm のものが大部分である。時には成層したまゝの凝灰質頁岩層或は不規則塊状の凝灰質頁岩層を包蔵することがあり、又石英安山岩礫を含むこともある。本岩を鏡下に検すれば、石基の大部分は無色の volcanic glass より成り、微細な石英破片及び斜長石針状微晶を含み、時に fluidal texture を示すことがある。斑晶として石英、斜長石及び斜方輝石を含み又浮石を含有する。浮石は流状を呈する volcanic glass より成る。

石英斑晶は円味を帯びた結晶乃至はその破片で、微細包裹物を含まない透明なものが多い。

斜長石斑晶は、主として albite 式双晶をなす短柱状或は卓状結晶をなし、時に累帯構造を示すものもある。石英及び斜長石斑晶は多量に含まれるが、斜方輝石は少量含まれ、多色性の微弱な短柱状結晶をなしている。

Ic 期の両輝石石英安山岩；本岩は熔岩、集塊岩及びこれらを挟有する集塊凝灰岩中の角礫共に略同一の岩質を示し、灰白色乃至淡灰色を呈する稍粗鬆感を有する岩石で、輝石の斑晶は肉眼的に顕著ではないが、巨大な両錐形石英を多量に含有することを特徴とする。本岩を鏡下に検すれば、石基は微粒硅長質で、微細な石英粒、斜長の針石状微晶、及び玻璃より成り、石英粒の量が極めて多い。微斑晶として斜長石及び斜方並に単斜輝石を、斑晶として石英、斜長石及び斜方輝石を含有する。石英斑晶は融触形を呈し、且つ割目に富んでいる。斜長石は微斑晶をなすものは短柱状、斑晶をなすものは卓状或は長柱状結晶をなし、主として albite 式双晶をなす外、時に累帯構造を示すことがある。斜長石も割目に富み、或は割目に沿うて、或は虫喰状に calcite 又は chlorite に変質交代され、時には結晶全体が calcite に依て交代されていることがある。斜方輝石は微斑晶をなすものは粒状結晶、斑晶をなすものは長柱状乃至短柱状結晶をなし、何れも直消光を呈するが、多色性は微弱である。単斜輝石は微斑晶としてのみ存在し、粒状結晶をなし、その量は斜方輝石微斑晶よりも多い。集塊岩中に含まれる本岩の石英斑晶中には微細な包裹物を多量に含有する。

Ie 期の集塊凝灰岩質火山岩屑に含まれる両輝石石英安山岩；本岩は角礫として火山岩屑中に多量に含まれるもので、肉眼的に石英斑晶の量を減じ、その大きさも微粒となつている外、前述の Id 期のものと同様である。鏡下の性質も石英斑晶の量を減少する以外は Id 期のものと略同一の特徴



を示している。

**第 II 期火成活動** 第 II 期火成活動は葛丸火山の側火山的性格を持った含石英両輝石安山岩の活動であることは既に述べた処である。

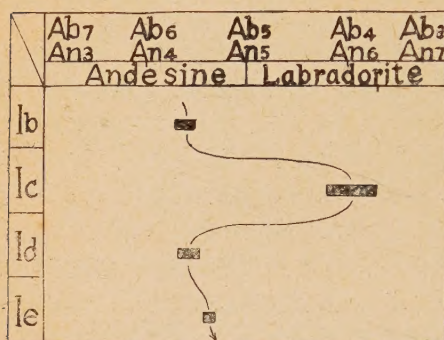
本岩を境下に検すれば、短冊状の斜長石結晶及び玻璃より成り、pyroclastic texture を示す石基中に斑晶として斜長石及び斜方輝石、稀に石英を含み、微斑晶として単斜輝石を含有する。石基中には間充填的に chlorite を含み、時には放射繊維状の集合をなす場合があり、何れも玻璃を交代したものと考えられる。石基中の短冊状斜長石結晶は albite 式双晶をなすものにつき  $\perp(010)$  面上の最大対稱消光角より判定すると、酸性乃至中性の labradorite に相当するものと思われる。斜長石斑晶は主として albite 式双晶をなす卓状或は長柱状結晶をなし、又累帯構造を示すものも見られる。斜方輝石は柱状結晶をなし、直消光を示すが、多色性は殆ど認められない。石英斑晶は稀に存在するが、円味を帯びた結晶で、割目に富んでいる。単斜輝石は粒状結晶をなして微斑晶としてのみ存在し、斑晶として存在するものは認められない。

### 石英安山岩活動に見られる特徴

葛丸火山の石英安山岩活動即ち第 I 期の活動期間中に於ける、噴出物の性質の変化は、前述の記載に依て概略が視られるが、各噴出物の含有する斜長石の成分変化を知れば、その関係を定量的に示すことが出来る。この目的のために各噴出物の有する斜長石斑晶を摘出して、その屈折率を測定した。但し Ia 期の噴出物に就ては、その活動が極く小規模で分布が小範囲に局限されて居り、且つ適当な資料が得られなかつたので測定から除外した。測定は浸液法により、簡単のために、使用した劈開片が (010), (001) の何れに平行であるかに関係なく凡て  $n_1$  を測定した。<sup>1)</sup> 此の結果から各活動期の噴出物の有する斜長石斑晶の成分を大略決定し表示すれば次表に示す通りである。即ち斜長石成分は basic andesine から intermediate labradorite の間にあつて、Ib 期の andesine に始まつて、一旦 Ic 期に labradorite となり、再び Id, Ie 期に andesine になるが、Id 期の andesine は Ib 期のそれより、又 Ie 期の andesine は Id 期のそれより夫々若干塩基性度が高く、斜長石成分は中間で大きく波を打ちつゝ Ib 期より Ie 期に向つて次第に塩基性度を増して行く状態が明示されて

1) 屈折率の測定に當つて鉱山学科大学院学生澁谷長美君の助力を得たことを記して謝意を表する。

いる。この事から、石英安山岩活動に於て、その噴出物の性質は、初期から末期に移るにつれて、次第に塩基性度を増すことが考えられる。葛丸火



石英安山岩活動期に於ける各噴出物の  
有する斜長石斑晶の成分変化

山の全活動に於て、その活動は第 I 期の石英安山岩活動から第 II 期の含石英両輝石安山岩活動へ移行し全体として、酸性より塩基性に向う性質を示すことは既述の通りであるが、この中、第 I 期の石英安山岩活動のみに就いても同様の性質を示して、末期の噴出物が初期の噴出物に比して塩基性度を増加する傾向を示している。

## 要 約

以上を要約すれば

1. 葛丸火山の火成活動は、鶯宿岩沢構造線上に生じた陥没地域に、葛丸川上流を中心として行われたもので、葛丸川上流に旧火口を推定することが出来る。
2. 火成活動は第 I 及び第 II 期に区分せられ、第 I 期は石英安山岩活動、第 II 期は含石英両輝石安山岩活動に屬し、夫々葛根田火山の  $k_1$  (石英安山岩) 及び  $k_2$  (含石英安山岩) に相当し、葛根田火山に於けると同様に噴出物の性質は酸性より塩基性に向う傾向を示す。
3. 第 I 期の石英安山岩活動は更に Ia~Ie の 5 期に細分され、各活動期の間には休止期が存在する。休止期には陥没湖沼中に凝灰質泥岩層乃至砂礫層を沈積する。
4. 陥没湖沼は Ia 期より Id 期初頭迄は存在したことが考えられるが、Id 期中に全体が陸化し、Id 期と Ie 期の間の休止期には局部的な、小陥没が起つて、硫黄鉱床が生成されている。
5. 第 I 期石英安山岩活動の噴出物の性質は葛丸火山全体を通じて示される傾向と同様に酸性から塩基性に向う性質を示す。



## 岩手縣宮守地方の超塩基性岩類の研究

## (その5) 一滑石鉍床について一

On the ultrabasic rocks in the Miyamori district, Iwate Prefecture. (Part5)-Studies on talc ore deposits.

関 陽 太 郎 (Yôtarô Seki)

**まえおき** 本邦で稀にみる広域を占めて古生層中に進入した宮守地方の超塩基性岩体には、耐火原料として用いられるような新鮮な duuite 及び流紋岩質岩脈の中に胚胎する金鉍石などの他に、経済的に注目されるものとして滑石鉍床がある。開発、運搬には便が多く、鉍量も相当あるので、この滑石鉍床は、二、三の地区で現在稼行されつつある。<sup>1)</sup> 筆者は主として岩根橋鉍山のものについての野外調査、室内研究をもとにして、この地方の滑石鉍床の一端にふれたいと思う。

この研究に際して、懇切な討論をして下さった遠藤隆次教授にあつく感謝する。又、化学分析の点で、多大の援助をおしまれなかつた埼玉大学化学教室の早川、城戸、黒田の諸氏に心から感謝したい。

**滑石鉍床を中心にした地質概略** 先きに発表した報告の中でしばしばのべたように、この超塩基性岩体は、蛇紋岩を主とする岩石系 I、角閃石岩～変質 gabbro を主とする同 II 及び dolerite～流紋岩質岩脈よりなる同 III から構成される。I より II を経て III に終るこれらの岩類の活動は、NEE～SWW 方向の compression の下にはじまり、各種の構造の NNW～SSE 方向への順応性と、それに対する抵抗とが互に関連し乍ら行なわれ、複雑な構造発展の途をたどつた。<sup>2)</sup>

滑石鉍床は、いずれも I の中に貫入した III の岩脈類と I との接触部で、I の中に生じているのであるが、その成因は決して“単純な接触鉍床”とか、“断層にそつて蛇紋岩が侵されて発達した脉状鉍床”ではない。

**脈岩類について** i) 蛇紋岩の中に貫入し、滑石鉍床の生成に関与した脈岩類は、いずれも宮守超塩基性岩類の最終の活動メンバーとして (岩石系 III として) 大まかに一括されうが、岩相及び貫入の順からみて、ほぼ二つのタイプにわかれたれ、その一つは角閃石 dolerite, diabase から

岩手県地質調査所報告 第36巻 第5号 昭和27年10月

1) 坪谷幸六：岩手県宮守附近及び夏山滑石鉍床概査報告，地質調査所月報，No.1, No.3 .1950, pp. 32～37

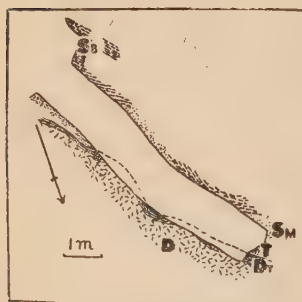
2) 関陽太郎，1952；岩手県宮守地方の超塩基性岩類の研究，(その4) 一構造的研  
究一 地質雑誌，1952 vol. 58 No.685 (印刷中)

角閃石—玢岩に至るもの（塩基性岩脈類）で、他の一つは、石英斑岩乃至流紋岩質岩脈（酸性岩脈類）である。塩基性岩脈は、酸性のものに貫かれ、逆のことはない。1つの岩脈の中では各々のタイプに属する各岩相は移化することがあるが、異つたタイプの間では移化しない。

ii) これらの岩脈類は、一般的に蚊紋岩を主とする I の構造に支配されて貫入しているが、上にのべた二種のタイプのもの、の間では、時間上のずれだけではなく、貫入に関する構造的モメントをも異にしている。

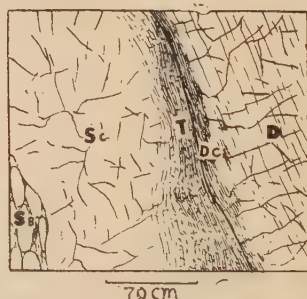
塩基性岩脈は、蛇紋岩中の層理構造及びそれにほぼ平行な方向に発達した破碎構造の各面にそつて貫入している。I の層理構造形成は、これらの岩脈の貫入よりはるかに前のものであるが、破碎運動は、これらの塩基性岩脈の貫入時期にも行なわれていたと考えられる。たとえば岩脈から派生された小脈が蛇紋岩体の破碎と共にズレた形跡がみられることがあり、又、岩脈自体が、その縁部ではげしい片理をおびるだけでなく、時には、全体が synkinematic crystallization によるミロナイト的性質をおびることがある。又、第 1, 2 図に示されているように、塩基性岩脈との接

第 1 図 塩基性岩脈に貫かれた蛇紋岩 (I)



- D : 塩基性岩脈  
 DT : 塩基性岩脈の縁泥石化縁部相  
 T : 片状 Talcose-calcite-蛇紋岩  
 SM : calcite 脈を伴う塊状 serpentinite  
 SB : 破碎化された Serpentinite (岩根橋鉾山新坑)

第 2 図 塩基性岩脈に貫かれた蛇紋岩 (II)



- D : 塩基性岩脈  
 DC : 塩基性岩脈の縁泥石化された縁部相  
 T : 片状 Talcose-calcite-蛇紋岩  
 SC : calcite 脈をもつた塊状蛇紋岩  
 SB : 破碎化された蛇紋岩 (岩根橋鉾山新坑)

触部の蛇紋岩は片状 talcose-calcite 蛇紋岩にかわつてゐるが、之と、破碎作用をつよくうけた I との間に、常に calcite 小脈を多くもつた塊状の (talc) 蛇紋岩の部分がある。之は蛇紋岩えの  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$  及び  $\text{CO}_2$  のつよい添加を伴つた岩脈の貫入と、蛇紋岩化作用（後述）及び破碎作用と



がほぼ同時に行なわれ、ここに示した塊状の部分では  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaO}$  の供給と uniform pressure と、滑石形成とは異なる温度条件の下に蛇紋岩化作用が完全に行なわれ、<sup>1)</sup> 方解石脈が多く生じたのであると考えられる。

之に反し、酸性岩脈は、常に塊状で、ミロナイト的性質、又は片状とはならない。そして、これらは I の層理面、破碎面にそつて貫入し、時には塩基性岩脈と平行、時には composite dyke をつくることもあるが、一般には、I の破碎面などを切つた joint 又はそれから派生した断層（主に (NEE~SWW 方向) にそつて貫入し、従つて塩基性岩脈を切つている。（第 3 図）。

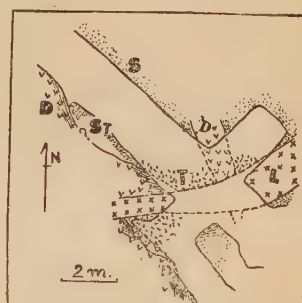
どの岩脈も、それらの示す傾斜は垂直に近い位けわしい。

角閃石 ~dolerite 岩脈の化学成分は第 1 表に示した。

第 1 表

角閃石 -Dolerite	
$\text{SiO}_2$	61.4 %
$\text{Al}_2\text{O}_3$	12.46
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	10.94
MgO	3.74
$\text{Na}_2\text{O}$	2.10
$\text{K}_2\text{O}$	1.00
CaO	5.73
$-\text{H}_2\text{O}$	0.34
Ig. loss.	2.19
100.34	
(Ys50100911)	
分析者：城戸，黒田	

第 3 図 塩基性、酸性岩脈と、Talc ore との関係



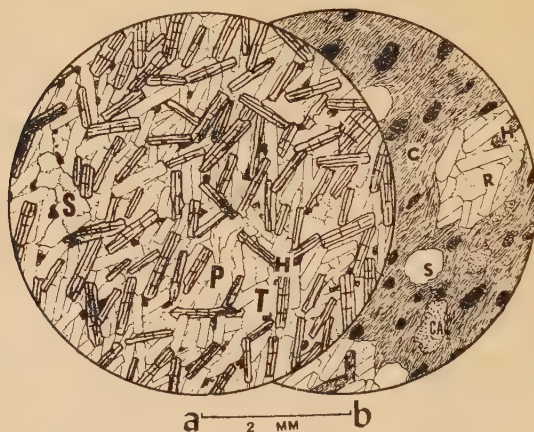
- S : 塊状又は破碎化蛇紋岩  
 ST : 片状 Talcose 蛇紋岩  
 D : 塩基性岩脈  
 L : 酸性岩脈  
 T : Talc ore deposits  
 (岩手県鉱山 第一坑)

iii) 蛇紋岩は、塩基性、酸性いずれの岩脈に接する時にも、多かれ少かれ滑石質となつてゐる。しかし、くわしくみると、構造上、時間上両タイプの岩脈が互に区別されねばならぬと同時に、それらが母岩に与える変成作用についても両タイプのものは大きな差をもつてゐる。

塩基性岩脈と I との接触部では、先に示した第 1, 2 図でわかるように、塩基性岩脈の縁部は著しく緑泥石化され、しばしば Magnesite のレンズ又は脈状集合をもつた片状岩（第 2 表）となり（第 4 図）、それにす

1) 破碎作用をうけた部分の I では、olivine ？その他の鉱物は、蛇紋岩化されずに多くのこつてゐるにもかかわらず。

第 4 図 塩基性岩脈 (a) とその緑泥石化縁部相 (b)



- (a) : H 淡褐色角閃石  
 P アルバイト化した斜長石  
 T チタン石  
 S 以上の間をうずめる石英(YS50100911)
- (b) : S 石英  
 C 緑泥石  
 T チタン石  
 R レンズ状にのこつた塩基性岩脈組織  
 (アルバイト化した斜長石と緑泥石化した角閃石 (H) より成る) (YS50100909)

るどく接する蛇紋岩は灰白色片状 talcose-calcite 蛇紋岩になつている。

この片状 talcose 蛇紋岩中には、僅かに dolerite の構造を残した緑泥石化 dolerite が小脈又はレンズ状に入りこんでいることが多い。

この場合、灰白色 talcose 蛇紋岩での観察によると、talc がすでにあつた antigorite を交代したのではなく、talc の形成後に antigorite が小脈状にそれを交代している部分がしばしばあるが、これは、先に示した第 1 図合とわせて、I の蛇紋岩化作用と、この talcose 蛇紋岩の形成とがほぼ同時に行なわれたことを示している。灰白色 talcose-calcite 蛇紋岩の化学成分は第 3 表に示した。

酸性の岩脈に接する蛇紋岩はしばしば tremolite (actinolite) をもつた巾 2cm 位の片状の talcose 蛇紋岩となり、それらは更に接触部を遠ざかるに従つて、talc が antigorite を交代している talcose 蛇紋岩を経て普通の蛇紋岩に移化する。



第 2 表

緑泥石化された角閃石-Dolerite		
SiO <sub>2</sub>	37.23	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.50	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.04	
MgO	1.91	
Na <sub>2</sub> O	1.01	
K <sub>2</sub> O	0.70	
CaO	6.66	
-H <sub>2</sub> O	0.61	
Ig. loss	10.51	
100.57		
(Ys50100906)		
分析者: 城戸, 黒田 1951		

第 3 表

片状 Talcose-calcite-蛇紋岩		
SiO <sub>2</sub>	52.80	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.96	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.68	
Mgo	17.18	
CaO	11.85	
-H <sub>2</sub> O	0.05	
Ig. loss.	8.43	
99.95		
(Ys50100921)		
分析者: 城戸, 黒田 1951		

Calcite は塩基性岩脈の場合にくらべてはるかに少い。岩脈自体の変質は斜長石のアルバイト化を主とし、塩基性のものほど強くない。

以上のべたような各岩脈との接触部でできている (calcite) talcose 蛇紋岩は、いずれも稜行に適しないほどの貧鉱で小規模だが、時には DDT その他の薬品工業原料として採掘し、のちにのべるような良質のものと混ざっていることがある。

酸性岩脈が塩基性岩脈に接する場合には、石英脈が後者の中に進入すると共に、後者には黒雲母の点紋が生じている (第 6 図)

塩基性タイプの岩脈の貫入は、蛇紋岩に対する CaO, CO<sub>2</sub> 及び SiO<sub>2</sub> のつよい供給と、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO のつよい除去で、酸性のそれは、SiO<sub>2</sub>, アルカリ、

アルミナのよわい供給で特徴づけられ、後者は前者より高温の下に行なわ

第 5 図 塩基性岩脈との接触によつて生じた片状 talcose-calcite-蛇紋岩



- DC: 塩基性岩脈の緑泥石化された縁部相 (小断層がある)  
 M: DC 中に集合脈をなす Magnesite  
 T: 片状 Talcose-calcite 蛇紋岩  
 (片理は、T, DC の接触部を切つて発達している事に注意)  
 (岩根権鉱山 第一坑)

れたと考えられる。

第 6 図 緑泥石化された片状  
diabase を貫く流紋岩質岩脈



- C: 緑泥石化片状 diabase 黒雲母  
の点紋が生じている  
L: 流紋岩質岩脈  
S: 石英脈

(岩根橋鉱山 第二坑)

第 2 図で示した部分での観察によると、塩基性岩脈貫入によつてつくられた灰白色片状 talcose-calcite 蛇紋岩は、酸性岩脈に接する附近では、

第 7 図 緑泥石、方解石によつて交代され、いわゆるボテになりつつある  
Talcose-calcite 蛇紋岩



- TA: Talc. antigorite part  
Ca: 方解石  
O: 磁鉄鉱及びクロマイト  
C: 緑泥石 (YS50100904)

**Talc-ore について** この  
の地区で、良質な talc-ore と  
して産出とするものは、蛇紋  
岩と、以上のべた諸岩脈との  
接触部のごく限られた部分に  
あることは、現場の人々の語  
る所だが、その部分とは、塩  
基性岩脈と、ひきつづく酸性  
岩脈とが、平行又は互に切つ  
て重なっている所である (第  
2 図)。塩基性にしろ酸性に  
しろ、単独に蛇紋岩を切る部  
分では、前にのべたような灰  
白色 talcose 蛇紋岩に近い  
もののみ生じている。

片理性を著しく乱され、同  
時に、淡緑色亜透明のやわ  
らかい主として滑石からな  
るもの (良質の talc-ore)  
と、比較的かたい青緑色の  
にごつたものが混在する  
部分に移化する。青緑色の  
にごつたものは第 7 図に示  
されているように灰白色  
talcose 蛇紋岩が calcite  
がと緑泥石からなる部分で  
交代されたものであり、山  
元ではボテといわれ単純な  
手選で除去されている (第  
4 表)。



第 4 表

方解石にとんだ  
chlorite talc 岩

SiO <sub>2</sub>	32.45
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.94
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.98
MgO	13.08
CaO	24.26
-H <sub>2</sub> O	0.19
Ig.loss	20.98

101.86

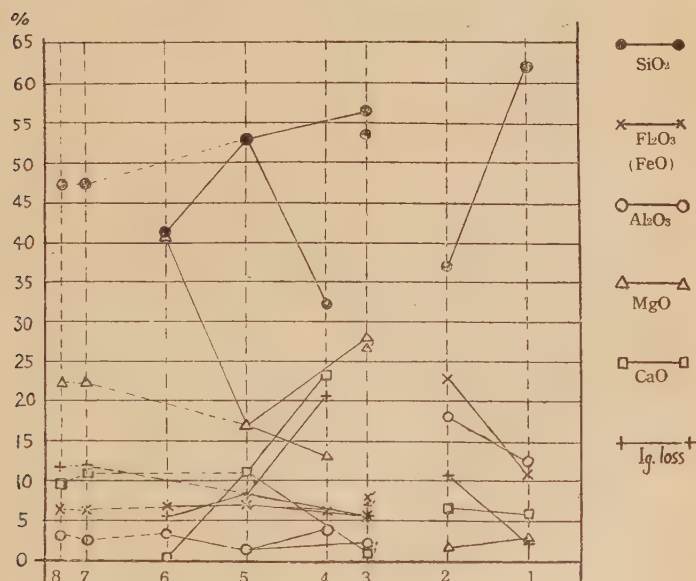
(Ys50100904)

分析者：城戸，黒田 1951

坪谷の報告中に示されている“手選をほどこし，蛇紋岩の不純物を除去したもの”の分析値は，上にのべた淡緑色亜透明の滑石質部分のそれに当ると考えられるので，ここにあげると第 4 表となる。

化学成分變化の検討 (第 8 図参照) 筆者が先に発表した報告の中から，本超塩基性岩体の中の蛇紋岩の代表的ものの化学成分を引用すると第 6 表となる。

第 8 図 宮守地方の talc 鉱床形成に関する化学成分変化図



(1), 角閃石 -doleite (第 1 表)

(2), (1) の緑泥石化緑帘相 (第 2 表)

(3), Talc ore (第 5 表) (宮守鉱山，岩根権鉱山)

(4), Talc ore とともなういわゆるボテ (第 4 表)

(5), 塩基性岩脈貫入に伴って生じた片状 Talcose-calcite-蛇紋岩 (第 3 表)

(6), 宮守地方における代表的蛇紋岩 (第 6 表)

(7), (3) と (4) を 6:4 の割合に混合して計算した化学成分百分率 (第 7 表)

(8), (5) の MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ig. loss (主として H<sub>2</sub>O) 及び SiO<sub>2</sub> をそれぞれ 50%, 10%, 40% 及び 50% 増加させたものの計算化学成分百分率

第 表			
Talcore	(A)	Talcore	(B)
SiO <sub>2</sub>	56.74 %	SiO <sub>2</sub>	54.42 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.87	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.17
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.81	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.24
FeO	—	MgO	26.94
MgO	28.85	CaO	2.90
CaO	1.12	K <sub>2</sub> O	0.00
Ig. loss	5.66	Na <sub>2</sub> O	0.03
	100.05	Ig. loss	7.28
宮守鉾床		岩根橋鉾床	
分析者：関根節郎		分析者：関根節郎	

第 1 表から第 5 表までの中で Ig-loss とかかかれているものは主として H<sub>2</sub>O 及び CO<sub>2</sub> からなつていて、第 1 表より第 4 表及び第 7 表の Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 中には FeO も含まれている。

第 6 表			
Serpentinized dunite		Ys49052625	
SiO <sub>2</sub>	40.62 %	Mode (wt%)	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.24	ol.	11.2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.83	erp.	72.5
FeO	6.43	magnetite	} 1.6
MgO	40.05	chromite	
CaO	0.52	carbonte	2.2
Na <sub>2</sub> O	0.07	talbc	12.3
K <sub>2</sub> O	.03		99.8
H <sub>2</sub> O+	.34		
H <sub>2</sub> O-	0.37		
TiO <sub>2</sub>	0.16	G=3.09	
MnO	0.11		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.20	分析者：串田たま 1950	
	98.32		

塩基性岩脈貫入に伴う蛇紋岩より片状 talcose-calcite 蛇紋岩までの過程では SiO<sub>2</sub>, CaO, CO<sub>2</sub> の増加と, MgO 及び Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (FeO を含む) の



減少がめだつ。これらはいずれも、塩基性岩脈のアルバイト化作用、緑泥石化作用及び片状緑泥石化 diabase などの中にみられるレンズ状又は小脈状 magnesite の生成に対応している。

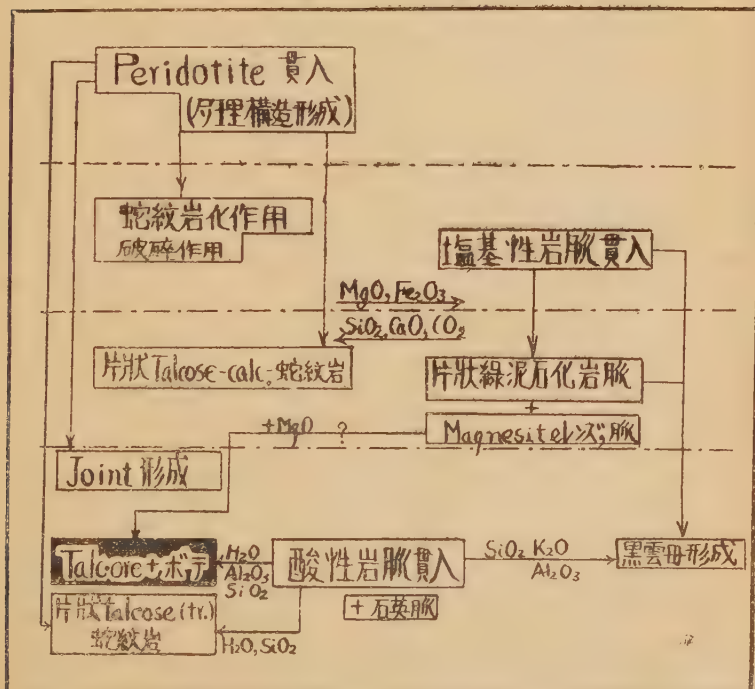
この片状 talcose-calcite 蛇紋岩が酸性岩脈によつて貫かれた部分でできた Talc-ore. といわゆるボテとの化学成分は互に非常にちがつている。野外で大体推定されるように Talc-ore: ボテ = 6:4 の割に混じったものを両者の化学成分から計算すれば第 7 表第 8 図 (7) のようになる。又片状 talcose-calcite 蛇紋岩の  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  及び Ig. loss をそれぞれ 5%, 100%, 50%, 及び 40% 増加せしめ、百分

第 7 表

$\text{SiO}_2$	47.0 %
$\text{Al}_2\text{O}_3$	2.6
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	6.2
$\text{MgO}$	22.5
$\text{CaO}$	10.7
Ig. loss	11.7
	100.7

Talc ore 60% } に混じ  
いわれるボテ 40% }  
たとして計算した時の化学  
成分

第 9 図



率をつくと第 6 図 (3) のようになる。この (7) と (8) は  $\text{CaO}$  の僅かの差をのぞいてはほぼひとしい。

筆者は、野外での観察にもとずいて片状 talcose-calcite-蛇紋岩が、更に酸性岩脈の貫入に伴つて物質の添加の下に変成分化作用をおこし、その結果とこにのべる Talc-ore といわゆるボテが生じたと考えているが、酸性岩脈貫入に伴う酸性岩脈よりの  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  及び  $\text{H}_2\text{O}$  の、塩基性岩脈中にあつた magnesite の分解による  $\text{MgO}$ ,  $\text{CO}_2$ 、蛇紋岩えの供給を考えれば上にのべたような結果から、この野外での結論は化学成分上でもうらづけられる。

結語 以上のべたことをまとめると第 9 図のようになる。

(埼玉大学文理学部地学教室)

### 地質圖の作製に關する幾何學的考察 I—(3)

(層界線の合理的作図法) (3)

Geometrical consideration on the construction  
of geological maps I—(3)

(Rational construction of formation boundaries) (3)

舟 山 裕 士 (Yushi Funayma)

### III. 地層が並行褶曲をなす場合 (B)

近似図法 (切線弧群法) に基く場合の作図法 B: 切線弧群法を採用した場合に、前述の方法の他に次の作図法がある。即ち、先に述べた弦或いは切線の傾斜角及びそれ等が水平面上に投影する長さを求めて作図するに對し、この方法は弦或いは切線が水平面及び垂直面上に夫々投影する長さを用いて作図して行く方法である。

(1) 弦圖法; 第六図に<sup>1)</sup>於いて測点  $A_0, A_1$  間の水平距離を  $U_1$ , 同じく高低差を  $V_1$  とし  $A_0 A_1'$  の長さを  $D_1$  とすれば

$$\overline{A_0 A_1'} = D_1 = U_1 + V_1 \cdot \tan \alpha_2 \dots\dots\dots (30)$$

$$\overline{A_0 f_1} = \frac{D_1 \cdot \cot \beta_1}{\tan \alpha_2 + \cot \beta_1} \dots\dots\dots (31-a)^2)$$

$$\text{又は } \overline{A_0 f_1} = \frac{D_1 \cdot \cot \alpha_2}{\tan \beta_1 + \cot \alpha_2} \dots\dots\dots (31-b)^3)$$



$$\text{或いは } \overline{A_0 F_1} = \frac{D_1 \cdot \cos \alpha_2 \cdot \cos \beta_1}{\cos \theta_1} \dots \dots \dots (31-c)$$

$$\text{但し } \beta_1 = \frac{1}{2} (\alpha_1 + \alpha_2), \theta_1 = \frac{1}{2} (\alpha_1 - \alpha_2)$$

採用する弦の数を  $m$  とし、それ等が水平面上に投影する長さを  $A_0$  側より  $b_1, b_2, \dots, b_{m-1}, b_m$  とすれば、それ等の間には既述の (19) 式<sup>1)</sup>に示す様な関係がある。故に上の (31) 式によつて与えられた  $\overline{A_0 F_1}$  を (19) 式の比率に分割する事によつて各々の長さを求め得る。次に各弦が垂直面上に投影する長さを夫々  $e_1, e_2, \dots, e_{m-1}, e_m$  とすれば<sup>2)</sup>

$$\left. \begin{array}{l} e_1 = b_1 \cdot \tan \gamma_1 \\ e_2 = b_2 \cdot \tan \gamma_2 \\ \vdots \\ e_m = b_m \cdot \tan \gamma_m \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{式中の } \gamma \text{ 即ち弦の傾斜角は (18) 式} \\ \text{によつて与えられる} \end{array}$$

相隣れる各弦の交点 (円弧上の点) より  $A_0$  を通る基準線  $OX$  に至る垂直距離を  $A_0$  側より夫々  $h_1, h_2, \dots, h_m$  とすれば<sup>4)</sup>

$$h_1 = e_1$$

$$h_2 = e_1 + e_2$$

$$\vdots$$

$$h_m = e_1 + e_2 + \dots + e_m$$

今  $x$  番目の弦が垂直面上に投影する長さを  $e_x$ ,  $x$  番目と  $x+1$  番目の弦の交点と測点  $A_0$  間の高低差を  $h_x$  とすれば  $h_x$  は、次の一般式によつて与えられる。

$$h_x = \sum_{x=1}^x e_x = \sum_{x=1}^x b_x \cdot \tan \gamma_x \dots \dots \dots (32)$$

故に作図に当つては、先づ  $b_1, b_2, \dots$  によつて与えられる点  $m_1, n_1, \dots$  を  $OX$  上に求め、次にそれ等の諸点を通つて  $OX$  に垂線を引きその各々の垂線上に測点  $A_0$  の高距を基準として  $h_1, h_2, \dots, h_m$  によつて与えられる高度の点  $M_1, N_1, \dots, F_1$  を求め、相隣れる二点の間は等傾斜角を以つて、即ち二点間の高低差に応じてその水平距離を分割する事により層界線を描き、各点を連絡して行く。次いで  $A_1, A_2$  間の作図に際しては、 $F_1$  を通る基準線を想定して  $A_1$  の代りに  $F_1$  を用い、 $F_1$

1), 3) 本誌 36 卷 2 号

2) この  $e_1, e_2, \dots, e_{m-1}, e_m$  長さは  $\overline{A_0 F_1} \times \tan \beta_1$  を次の率に分割して求めてもよい。

$$e_1 : e_2 : \dots : e_{m-1} : e_m = \sin \gamma_1 : \sin \gamma_2 : \dots : \sin \gamma_{m-1} : \sin \gamma_m$$

4) 点  $F_1$  より  $ox$  に下した垂線の長さ即ち  $h_m$  は簡単に  $\overline{A_0 F_1} \times \tan \beta_1$ 、或いは  $D_1 / (\tan \alpha_2 + \cot \beta_1)$  で求めてもよい。(以下同様)

と  $A_2$  間に於いて上述の操作を行う。同様に  $A_2$  と  $A_3$ , と  $A_3$  と  $A_4$ , ..... 間は  $F_2$  と  $A_3$ ,  $F_3$  と  $A_4$ , ..... とに就いて作図して行くものである。

従つて  $F_{n-1}$ <sup>1)</sup> 及び  $A_n$  に於ける地層の傾斜角を夫々  $\alpha_n, \alpha_{n+1}$  とし  $F_{n-1}, A_n$  間の水平距離を  $U_n$ , 同じく高低差を  $V_n$ , 測点  $A_n$  を  $F_{n-1}$  点を通る基準線上に換置した点を  $A'_n$ ,  $F_{n-1} A'_n$  の長さを  $D_n$  とすれば, 上述の (30), (31) 式の一般式は次の様になる。

$$D_n = U_n \pm V_n \cdot \tan \alpha_{n+1} \dots\dots\dots (33)^2)$$

$$\overline{F_{n-1} f_n} = \frac{D_n \cdot \cot \beta_n}{\tan \alpha_{n+1} + \cot \beta_n} \dots\dots\dots (34-a)$$

$$\text{又は } \overline{F_{n-1} f_n} = \frac{D_n \cdot \cot \alpha_{n+1}}{\tan \beta_n + \cot \alpha_{n+1}} \dots\dots\dots (34-b)$$

$$\text{或いは } \overline{F_{n-1} f_n} = \frac{D_n \cdot \cos \alpha_{n+1} \cdot \cos \beta_n}{\cos \theta_n} \dots\dots\dots (34-c)$$

$$\text{但し } \beta_n = \frac{1}{2}(\alpha_n + \alpha_{n+1}), \theta_n = \frac{1}{2}(\alpha_n \sim \alpha_{n+1})$$

例えば, 第七図<sup>3)</sup> に於いて三弦法の場合を考えると, 先づ  $A_0, A_1$  間に於いて

$$(30), (31) \text{ 式より } \overline{A_0 f_1} \doteq 39\text{m}$$

$$(16) \text{ 式或いは } (18) \text{ 式より } \gamma_1 = 55^\circ, \gamma_2 = \beta_1 = 45^\circ, \gamma_3 = 35^\circ$$

$$(17) \text{ 式より } b_1 : b_2 : b_3 = \cos 55^\circ : \cos 45^\circ : \cos 35^\circ \\ = 0.574 : 0.707 : 0.819$$

$$\text{然して } b_1 + b_2 + b_3 = 39\text{m}$$

$$\text{故に } \begin{cases} b_1 = 10.6\text{m} \doteq 11\text{m} \\ b_2 = 13.2\text{m} \doteq 13\text{m} \\ b_3 = 15.2\text{m} \doteq 15\text{m} \end{cases}$$

$$(32) \text{ 式より } \begin{cases} h_1 = 11\text{m} \times \tan 55^\circ \doteq 15\text{m} \\ h_2 = h_1 + 13\text{m} \times \tan 45^\circ \doteq 28\text{m} \\ h_3 = h_2 + 15\text{m} \times \tan 35^\circ \doteq 39\text{m} \end{cases} \\ \text{又は } h_3 \doteq 39\text{m} \times \tan 45^\circ \doteq 39\text{m}$$

故に, 先づ  $\overline{A_0 m_1} = 11\text{m}$ ,  $\overline{m_1 n_1} = 13\text{m}$ ,  $\overline{n_1 f_1} = 15\text{m}$  なる如く  $OX$  上に点  $m_1, n_1, f_1$  を設置し 夫々の点より  $OX$  に垂線  $m_1 m_1', n_1 n_1', f_1 f_1'$  を立てる。次に測点  $A_0$  の高度は  $50\text{m}$  なる故  $m_1 m_1', n_1 n_1',$

1)  $F_0 = A_0$  とする。以下同様

2) 二測点に於ける高度が  $F_{n-1} < A_n$  なる時は (+),  $F_{n-1} > A_n$  なる時は (-)。

3) 本誌 36 巻 2 号



$f_1$   $f'_1$  上に於いて地形上の高度が夫々  $h_1 + 50m = 65m$ ,  $h_2 + 50m = 78m$ ,  $h_3 + 50m = 89m$  なる点  $M_1$ ,  $N_1$ ,  $F_1$  を求めれば此等の点は層界

第 二 表

	$A_0 - M_1$	$M_1 - L_1$	$L_1 - F_1$
水 平 距 離	11m	13m	15m
高 距 差	15m	13m	11m

線上に位置するもので、第二表に示す相隣れる各点間の水平距離及び高低差に

応じて各点を連絡して行けばよい。例えば  $A_0$   $m_1$ ,  $m_1$   $n_1$ ,  $n_1$   $f_1$  の中点を通る  $OX$  線に

垂直な直線上に於いては、夫々地形上の高度  $50m + \frac{15m}{2} = 57.5m$ ,

$65m + \frac{13m}{2} = 71.5m$ ,  $78m + \frac{11m}{2} = 83.5m$  の諸点が層界線の通過

点となる。

次に  $F_1$ ,  $A_2$  間に於いて

(33), (34) 式より  $\overline{F_1 f_2} = 24.8m \approx 25m$

(16) 式或いは (18) 式より  $\gamma_1 = 33^\circ 20'$ ,  $\gamma_2 = \beta_2 = 40^\circ$ ,  $\gamma^s = 46^\circ 40'$

(17) 式より  $b_1 : b_2 : b_3 = 0.835 : 0.766 : 0.686$

然して  $b_1 + b_2 + b_3 = 25m$

$$\text{故に} \quad \begin{cases} b_1 = 8m \\ b_2 = 8.3m \approx 8.5m \\ b_3 = 7.5m \end{cases}$$

$$(32) \text{ 式より} \quad \begin{cases} h_1 = 9m \times \tan 33^\circ 20' \approx 6m \\ h_2 = h_1 + 8.5m \times \tan 40^\circ \approx 13m \\ h_3 = h_2 + 7.5m \times \tan 46^\circ 40' \approx 21m \end{cases}$$

又は  $h_3 = 25m \times \tan 40^\circ = 21m$

故に、前と全く同様に  $\overline{f_1 m_2} = 9m$ ,  $\overline{m_2 n_2} = 8.5m$ ,  $\overline{n_2 f_2} = 7.5m$  にとつて点  $m_2$ ,  $n_2$ ,  $f_2$  を求め直線  $m_2 m'_2$ ,  $n_2 n'_2$ ,  $f_2 f'_2$  を引く。而して  $F_1$  点の高度は  $89m$  なる故  $m_2 m'_2$ ,  $n_2 n'_2$ ,  $f_2 f'_2$  上に於いて夫々  $89m + 6m = 95m$ ,  $89m + 13m = 102m$ ,  $89m + 21m = 110m$  なる高度の点  $M_2$ ,  $N_2$ ,  $F_2$  を求め、前述の方法によつて各点を連絡して行く。

(2) 切線圖法；第四図<sup>1)</sup> に於いて測点  $A_0$ ,  $A_1$  間の水平距離を  $U_1$ , 高低差を  $V_1$  とすれば、 $A_0 A'_1$ ,  $A_0 f_1$  の長さを求める計算式は既述の (30) 及び (31) 式に同じ。

採用する切線の数を  $m$  とし、それ等が水平面上に投影する長さを  $A_0$

側より夫々  $a_1, a_2, \dots, a_{m-1}, a_m$  とすれば、各々の長さは  $A_0 f_1$  の長さとして (14) 式<sup>1)</sup> によつて与えられる比率とより求める。次に各切線が垂直面上に投影する長さを夫々  $c_1, c_2, \dots, c_{m-1}, c_m$  とすれば<sup>2)</sup>

$$\left. \begin{aligned} c_1 &= a_1 \cdot \tan \delta_1 \\ c_2 &= a_2 \cdot \tan \delta_2 \\ &\vdots \\ c_m &= a_m \cdot \tan \delta_m \end{aligned} \right\} \text{ 式中の } \delta \text{ 即ち切線の傾斜角は(13)式}^{3)} \text{ によ} \\ \text{つて与えられる。}$$

相隣れる各切線の交点より  $A_0$  を通る基準線に至る迄の長さを  $A_0$  側より夫々  $h_1, h_2, \dots, h_m$  とすれば<sup>4)</sup>

$$\begin{aligned} h_1 &= c_1 \\ h_2 &= c_1 + c_2 \\ &\vdots \\ h_m &= c_1 + c_2 + \dots + c_m \end{aligned}$$

故に、 $x$  番目の切線が垂直面上に投影する長さを  $c_x$ 、 $x$  番目と  $x+1$  番目の切線の交点と測点  $A_0$  間の高低差を  $h_x$  とすれば、 $h_x$  を求める一般式は次の様になる。

$$h_x = \sum_{x=1}^x c_x = \sum_{x=1}^x a_x \cdot \tan \delta_x \dots \dots \dots (35)$$

作図上の操作は前述の弦図法の場合と全く同様である。

(3) 併合圖法； 作図操作は作図法  $A^5)$  に於いて述べたと同様な方法に依るもので、弦図法及び切線圖法を結合しその両曲線に対する間曲線を書いて層界線とする。両者の結合方式も同様<sup>6)</sup>。

#### IV. 地層が等形褶曲をなす場合 (B)

正式圖法に基く場合の作図法 B：並行褶曲をなす場合の近似圖法 B に就いて述べたと同様に、弦或いは切線が水平面上及び垂直面上に投影する長さを知つて作図して行く方法である。

(1) 弦圖法；採用する弦の数を  $m$ 、二測点間の水平距離を  $U$  とすれば、各弦が水平面上に投影する長さは凡て相等しく  $U/m$  で示される。次に各弦が垂直面上に投影する長さを夫々  $e_1, e_2, \dots, e_m$  とすれば

1), 3) 5) 6) 本誌 36 卷 2 号

2) この  $c_1, c_2, \dots, c_{m-1}, c_m$  の長さは  $A_0 f_1 \times \tan \beta_1$  によつて与えられる長さを次の比率に分割して求めてもよい。

$c_1 : c_2 : \dots : c_{m-1} : c_m = \sin \delta_1 : 2 \sin \delta_2 : \dots : 2 \sin \delta_{m-1} : \sin \delta_m$

4) 弦圖法の場合と同様に  $h_m = A_0 f_1 \times \tan \beta_1$  で求めてもよい。



$$\left. \begin{aligned} e_1 &= \frac{U}{m} \cdot \tan \rho_1 \\ e_2 &= \frac{U}{m} \cdot \tan \rho_2 \\ &\vdots \\ e_m &= \frac{U}{m} \cdot \tan \rho_m \end{aligned} \right\} \text{ 式中の } \tan \rho \text{ は (29) 式によつて与えら} \\ \text{れる。}$$

相隣れる各弦の交点（層界線上の点）より基準線に至る迄の長さを夫々  $h_1, h_2, \dots, h_m$  とすれば

$$\begin{aligned} h_1 &= e_1 \\ h_2 &= e_1 + e_2 \\ &\vdots \\ h_m &= e_1 + e_2 + \dots + e_m \end{aligned}$$

なる故、 $h_x$  を求める一般式は次の (36) 式で示される。

$$h_x = \sum_{x=1}^x e_x = \sum_{x=1}^x \frac{U}{m} \cdot \tan \rho_x \dots \dots \dots (36)$$

故に作図に際しては、先づ採用する弦の数  $m$  を決め、測点  $A_0, A_1$  間の水平距離を  $m$  等分して基準線  $OX$  上に点  $m_1, n_1, \dots$  を求める。次にそれ等の各点より  $OX$  に垂線を引き、その線上に測点  $A_0$  の高度を基準として  $h_1, h_2, \dots, h_m$  によつて与えられる高さの点  $M_1, N_1, \dots, S_1$  を求め、並行褶曲の場合に述べたと同じ要領で各点を連絡して行く。次いで  $A_1$  と  $A_2, A_2$  と  $A_3, \dots$  間は  $S_1$  と  $A_2, S_2$  と  $A_3, \dots$  とに就いて作図して行く操作も同様である。

(2) 切線圖法； 上述の弦図法の場合と同様であがる、此の場合の各切線が水平面上に投影する長さ  $a_1, a_2, \dots$  は二測点間の水平距離  $U$  を (26) 式の比率に従つて分割する。又各切線が垂直面上に投影する長さを夫々  $c_1, c_2, \dots, c_m$  とすれば

$$\left. \begin{aligned} c_1 &= a_1 \cdot \tan \sigma_1 \\ c_2 &= a_2 \cdot \tan \sigma_2 \\ &\vdots \\ c_m &= a_m \cdot \tan \sigma_m \end{aligned} \right\} \text{ 式中の } \tan \sigma \text{ は (25) 式}^2) \text{ より算出}$$

相隣れる各切線の交点より基準線に至る迄の長さ  $h_1, h_2, \dots, h_m$  は

$$\begin{aligned} h_1 &= c_1 \\ h_2 &= c_1 + c_2 \\ &\vdots \\ h_m &= c_1 + c_2 + \dots + c_m \end{aligned}$$

なる故、 $h_x$  を求める一般式は次の (37) 式で示される。

$$h_x = \sum_{x=1}^x c_x = \sum_{x=1}^x a_x \cdot \tan \sigma_x \dots \dots \dots (37)$$

尙、作図上の操作に関しては前述の弦図法の場合と同じ。

(3) 併合圖法； 既述の結合法に依り弦図法と切線図法とを組合せ、その兩曲線に対する間曲線を画いて層界線と成す事は並行褶曲の場合と同様。

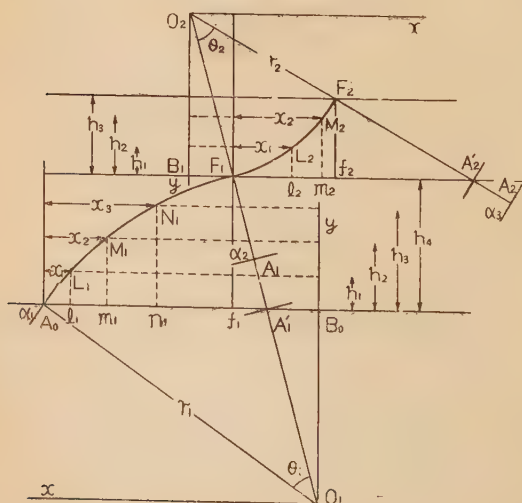
近似図法（切線弧群法）に基く場合の作図法 B：並行褶曲の場合と同様に (1) 弦図法, (2) 切線図法, (3) 併合圖法の三方法がある。

此の等形褶曲地層に於いては、水平面上に各弦が投影する長さ  $b_1, b_2, \dots$  及び各切線が投影する長さ  $a_1, a_2, \dots$  は二測点間の水平距離を (19) 式及び (14) 式の比率に分割して求めるもので、此の点並行褶曲の場合に比して簡単である。その後の操作は前述の並行褶曲の場合の夫々の図法に於けると全く同様な方法に依ればよい。

## V. 地層が並行褶曲をなす場合 (C)

近似図法（切線弧群法）に基く場合の作図法 C：切線弧群法を採用して作図する場合には、又次の方法がある。即ち弦図法の一種で、作図法 B の (1) に於ける高度  $h$  を任意にとつた場合に基点よりの水平距離  $x$  を算出して、或いは水平距離  $x$  を任意にとつた場合にその地点に於ける層界線の

第十五図



の高度  $h$  を算出して作図して行く方法である。

第十五図に於いて、測点  $A_0, A_1, A_2$  に於ける地層の傾斜角を夫々  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  とし弧  $A_0 F_1$  及び  $F_1 F_2$  を層界線、各々の弧の半径並びにその円の中心を夫々  $r_1, r_2$  及び  $O_1, O_2$  とする。先づ  $A_0, A_1$  間に於いては、

$O_1$  より  $A_0$  を通る基準線に平行な直線即ち水平線  $O_1 x$  及び垂直線  $O_1 y$  を引き、 $O_1 y$  と  $A_0$  を通る基準線との交点を  $B_0$  とすれば

$$\overline{A_0 B_0} = r_1 \cdot \sin \alpha_1$$

$$\overline{O_1 B_0} = r_1 \cdot \cos \alpha_1$$

又  $O_1 x$ ,  $O_1 y$  を座標軸とする弧  $A_0 F_1$  の方程式は

$$x^2 + y^2 = r_1^2$$

で与えられる故、円弧即ち層界線  $A_0 F_1$  上に任意の点  $L_1, M_1, N_1$  をとり  $A_0$  よりの水平距離を夫々  $x_1, x_2, x_3$ , 垂直距離即ち  $A_0$  との高低差を  $h_1, h_2, h_3$  とすれば、次の方程式が成立する。

$$(r_1 \cdot \sin \alpha_1 - x_1)^2 + (r_1 \cdot \cos \alpha_1 + h_1)^2 = r_1^2$$

$$(r_1 \cdot \sin \alpha_1 - x_2)^2 + (r_1 \cdot \cos \alpha_1 + h_2)^2 = r_1^2$$

$$\vdots \qquad \qquad \qquad \vdots \qquad \qquad \qquad \vdots$$

故に、基準線より  $h_m$  の高度にある層界線上の点と  $A_0$  間の水平距離を  $x_m$  と置けば

$$(r_1 \cdot \sin \alpha_1 - x_m)^2 + (r_1 \cdot \cos \alpha_1 + h_m)^2 = r_1^2 \dots \dots \dots (38)$$

尙  $r_1$  は、測点  $A_0$  と  $A_1$  間の水平距離を  $U_1$ , 高低差を  $V_1$  とすれば

$$r_1 = \frac{(U_1 + V_1 \cdot \tan \alpha_2) \cdot \cos \alpha_2}{\sin 2\theta_1} \dots \dots \dots (39)$$

$$\text{但し } \theta_1 = \frac{1}{2} (\alpha_1 - \alpha_2)$$

次に  $A_1, A_2$  間は  $F_1$  と  $A_2$  に就いて考え、 $O_2$  より水平線  $O_2 x$  及び垂直線  $O_2 y$  を引いて、 $O_2 y$  が  $F_1$  を通る基準線と交わる点を  $B_1$  とすれば

$$\overline{F_1 B_1} = r_2 \cdot \sin \alpha_2$$

$$\overline{O_2 B_1} = r_2 \cdot \cos \alpha_2$$

$O_2 x$ ,  $O_2 y$  を座標軸とする弧  $F_1 F_2$  の方程式は

$$x^2 + y^2 = r_2^2$$

で示される故、前と同様に弧  $F_1 F_2$  上の任意の点  $L_2, M_2, N_2$  と  $F_1$  間の水平距離を夫々  $x_1, x_2, x_3$  とし垂直距離を  $h_1, h_2, h_3$  とすれば

$$(r_2 \cdot \sin \alpha_2 + x_1)^2 + (r_2 \cdot \cos \alpha_2 - h_1)^2 = r_2^2$$

$$(r_2 \cdot \sin \alpha_2 + x_2)^2 + (r_2 \cdot \cos \alpha_2 - h_2)^2 = r_2^2$$

$$\vdots \qquad \qquad \qquad \vdots \qquad \qquad \qquad \vdots$$

故に、 $F_1$  との高差  $h_m$  なる層界線上の点と  $F_1$  との水平距離を  $x_m$  と



すれば

$$(r_2 \cdot \sin \alpha_2 + x_m)^2 + (r_2 \cdot \cos \alpha_2 - h_m)^2 = r_2^2 \dots \dots \dots (40)$$

此の場合  $r_2$  は、点  $F_1$  と測点  $A_2$  間の水平距離を  $U_2$ 、高低差を  $V_2$  とすれば

$$r_2 = \frac{(U_2 - V_2 \cdot \tan \alpha_3) \cdot \cos \alpha_3}{\sin 2\theta_2} \dots \dots \dots (41)$$

$$\text{但し } \theta_2 = \frac{1}{2}(\alpha_3 - \alpha_2)$$

此の作図法に於いては、上述の第十五図  $A_0, A_1$  間の様に第一基点  $A_0$  に於ける地層の傾斜角が  $A_1$  に於けるよりも大即ち中心  $O$  が基準線より下方にあり且高所へ向つて作図して行く場合 (Case I とする)； $F_1, A_2$  間の如く第二基点  $F_1$  に於ける方が小即ち中心  $O$  が基準線より上方にあつてしかも高所へ作図して行く場合 (Case II とする)；第十五図を  $180^\circ$  廻転した場合の  $A_0, A_1$  間の様に、中心  $O$  が上方にあつて低所へ作図して行く場合 (Case III)；同じく  $F_1, A_2$  間の如く中心  $O$  が下方にあつてしかも低所へ向つて作図して行く場合 (Case IV) の四つの型がある。然し Case III に於いては Case I の、Case IV に於いては Case II の範式に夫々一致するもので、唯作図に当つての地形上の高度は Case I, II の「基点の高度 +  $h_m$ 」に対し Case III, IV は「基点の高度 -  $h_m$ 」なる点を求める事になる。

故に、 $F_{n-1}$  及び  $A_n$  に於ける地層の傾斜角を夫々  $\alpha_n, \alpha_{n+1}$  としその間の水平距離を  $U_n$ 、高低差を  $V_n$  とすれば、高度或いは水平距離を求むる一般式は次の様になる。<sup>1)</sup>

#### Case I 及び Case III

$$(r_n \cdot \sin \alpha_n - x_m)^2 + (r_n \cdot \cos \alpha_n + h_m)^2 = r_n^2 \dots \dots \dots (42)$$

#### Case II 及び Case IV

$$(r_n \cdot \sin \alpha_n + x_m)^2 + (r_n \cdot \cos \alpha_n - h_m)^2 = r_n^2 \dots \dots \dots (43)$$

尚、上の式に於ける半径  $r_n$  は次の (44) 式で示される。

$$r_n = \frac{(U_n \pm V_n \cdot \tan \alpha_{n+1}) \cdot \cos \alpha_{n+1}}{\sin 2\theta_n} \dots \dots \dots (44)$$

$$\text{但し } \theta_n = \frac{1}{2}(\alpha_n - \alpha_{n+1})$$

従つて、作図に当つては先づ点  $F_1, F_2, \dots$  を図上に求め<sup>2)</sup>、次に

- 1) 式中  $h_m, x_m$  の方向による正負の符号は考えないでよい。
- 2) 既述の方法によるか、或ひは (33) 式及び (34) 式より  $A_0F_1, F_1F_2, \dots$  の長さを求めれば各々の  $h_m$  は  $A_0F_1 \times \tan \beta_1, F_1F_2 \times \tan \beta_2, \dots$  で与えられる故本文の方法により点  $F_1, F_2, \dots$  を求める。この計算による場合は点  $F$  を先に求める必要はない。

$h_m$  を任意にとればその場合の  $x_m$  を、又  $x_m$  を任意にとつた場合には  $h_m$  を (42) 式或いは (43) 式より算出し、基準線上に基点より  $x_m$  の距離にある点を求める。次いでその点を通つて基準線に垂線を引き、その線上に於いて地形上の高度即ち [基点の高度 +  $h_m$ ] 或いは [基点の高度 -  $h_m$ ] なる点を求めれば、それは層界線の通過点を示す。

例えば、第七図の測点  $A_0$  と  $A_1$  間に於いて、 $\alpha_1 = 60^\circ$ ,  $\alpha_2 = 30^\circ$ ,  $U_1 = 50m$ ,  $V_1 = 20m$  なる故 (39) 式或いは (44) 式より  $r_1 = 106.5m$  点  $F_1$  を計算により求める場合は

$$(33) \text{ 式及び } (34) \text{ 式より } \overline{A_0 f_1} = 39m$$

$$\text{垂直距離 } \overline{F_1 f_1} = 39m \times \tan 45^\circ = 39m$$

今  $h_1 = 10m$ ,  $h_2 = 20m$ ,  $h_3 = 30m$  とすれば、

此の場合は Case I に相当する故

$$(38) \text{ 式或いは } (42) \text{ 式より } (92.2 - x_1)^2 + (53.3 + 10)^2 = 106.5^2$$

$$x_1 = 92.2 - \sqrt{2117.6} = 7(m)$$

同様にして  $x_2 = 15m$ ,  $x_3 = 26m$

故に、第一基点  $A_0$  より 7m, 15m, 26m 及び 39m の距離にある O X に垂直な直線 (走向線) を引き、基点  $A_0$  の高度は 50m なる故各直線が夫々 60m, 70m, 80m の等高線及び 89m の推定等高線と交わる点を連結する。

次に  $F_1, A_2$  間に於いて、 $\alpha_2 = 30^\circ$ ,  $\alpha_3 = 50^\circ$ ,  $U_2 = 48.5m$ ,  $V_2 = 1m$  なる故

$$(44) \text{ 式より } r_2 = 93.5m$$

点  $F_1$  を通る基準線を想定し、 $F_2$  より下した垂線の脚を  $f_2$  とすれば

$$(33) \text{ 式及び } (34) \text{ 式より } \overline{F_1 f_2} = 25m, \overline{F_2 f_2} = 21m$$

今  $h_1 = 11m$  とすれば、此の場合は Case II に相当する故

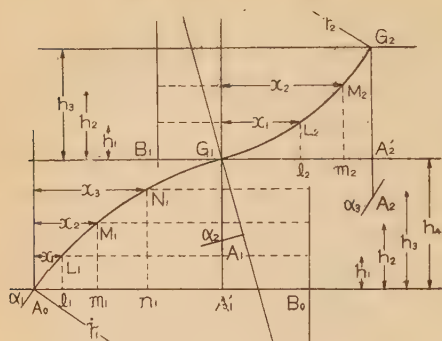
$$(40) \text{ 式或いは } (43) \text{ 式より } X_1 = 15m$$

故に第二基点  $F_1$  より 15m 及び 25m の距離にある走向線を描き、基点  $F_1$  の高度は 89m なる故各走向線が夫々 100m, 110m の等高線と交わる点を連絡する。以下各測点間にこれと同様な操作を繰返して行けば求める層界線が得られる。

## VI. 地層が等形褶曲をなす場合 (C)

近似図法 (切線弧群法) に基づく場合の作図法 C: 並行褶曲の場合の作図法 C に相当するもので、第十六図に於いて測点  $A_0, A_1, A_2$  に於ける地層の傾斜角を夫々  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  とし弧  $A_0 G_1$  及び  $G_1 G_2$  を層界線、各々

第 十 六 図



の弧の半径を夫々  $r_1, r_2$  とする。先づ  $A_0, A_1$  間に於いて、円弧  $A_0 G_1$  上に任意の点  $L_1, M_1, N_1, \dots$  をとり  $A_0$  より水平距離を夫々  $x_1, x_2, x_3, \dots$ 、垂直距離を  $h_1, h_2, h_3, \dots$  とすれば、並行褶曲に於ける  $A_0, F_1$  間の場合と全く同様な計算式が成立する。唯、この等形褶曲の場合の半径  $r_1$  は次の様になる。

即ち  $A_0, A_1$  間の水平距離を  $U_1$  とすれば

$$r_1 = \frac{U_1 \cdot \sec \beta_1 \cdot \operatorname{cosec} \theta_1}{2} = \frac{U_1}{2 \cos \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2} \cdot \sin \frac{\alpha_1 - \alpha_2}{2}}$$

$$\therefore r_1 = \frac{U_1}{\sin \alpha_1 - \sin \alpha_2} \dots \dots \dots (45)$$

次に  $G_1, A_2$  間に就いても同様に並行褶曲に於ける  $F_1, A_2$  間の場合の (40) 式を適用出来るもので、 $A_1, A_2$  間の水平距離を  $U_2$  とすれば

$$r_2 = \frac{U_2}{\sin \alpha_3 - \sin \alpha_2} \dots \dots \dots (46)$$

故に、 $A_{n-1}$  及び  $A_n$  に於ける地層の傾斜角を  $\alpha_n, \alpha_{n+1}$  としその水平距離を  $U_n$  とすれば、半径  $r_n$  を求める一般式は次の様になる。

$$r_n = \frac{U_n}{\sin \alpha_n - \sin \alpha_{n+1}} \dots \dots \dots (47)$$

作図上の操作に関しては、前述の並行褶曲をなす場合 (C) に於けると同様な方法に依る。

(未完)

正誤 (本報文 I-(2), 第 36 巻, 第 4 号)

頁	行	誤	正
113	13	$A_1^{1)}$	$A_1^{2)}$
114	脚註	脚註1) は 113頁の	脚註2) になる
115	図版	第 12 図	第 13 図
116	図版	第 13 図	第 12 図
"	32	OX に垂線下して	OX に垂線を下して



北海道盛能鑛山産ルズン銅鑛<sup>1)</sup>

Luzonite from the Morinō mine, Iburi. Prov., Hokkaido

杉 本 良 也 (Ryoya Sugimoto)

**Abstract** (1) Luzonite is found as the essential copper mineral from the Morinō mine, which is now under prospecting.

(1) This region is geologically composed of green tuff and intrusived propylite, on which the Quarternary volcanic materials consisting of pumice, volcanic ash, reddish pumice and mud flow are developed in the highland. The deposits are embraced in the green tuff and belong to the Black Ore type.

(3) The ores consist mainly of luzonite, enargite barite, pyrite, quartz, and the occurrence of luzonite is partly similar to Kinkasseki ores from Formosa.

(4) Luzonite has two crystallization stages. Seeing from its occurrence, luzonite which is produced in the vein type is not accompanied with enargite and crystallizes earlier than that of the spotted one accompanied with columnar enargite.

## 前 言

盛能鉦山は銅鉦山として最近探鉦に着手した山で、現在着々進行中である。たまたま今回当鉦山から本所斎藤仁氏に恵与せられた鉦石がルズン銅鉦らしく思われたので、同氏は筆者に其の鉦石の研究を奨められた。

そこで筆者は若干の室内実験と坑外及び坑内調査を行つた。其の結果、上記の銅鉦石の主要な構成鉦物はルズン銅鉦であることが明かになり、又ルズン銅鉦と硫砒銅鉦との興味ある共生関係を知ることが出来た。ルズン銅鉦が銅鉦の主要構成鉦物として産するのは、本邦では手稲鉦山だけにみられる例で、副成分鉦物としても僅かに、二三の黒鉦式鉦床で認められているに過ぎない。よつてこゝにその概要を報告して、本邦産ルズン銅鉦に関する一資料を提供しようとするものである。

## 位 置 及 び 交 通

盛能鉦山は、北海道胆振国白老郡村字森野にある。室蘭本線白老駅で下車して、白老川に沿つて徒歩で行くこと約二時間半で到達する。此の間には本鉦山を経て更に奥地の日鉄鉦業白老根鉄鉦山迄連行している鉦石運搬用のトラックがあるので、これを利用することが出来る。

## 地 形

本地域は、概ね標高 100~300m の低い山地で、高所は支笏泥流で構成され平坦面を形成しているが、この平坦面を切つて、解析度の低い溪谷が発達している。各河川特に白老川は、流域に顕著な河岸段丘を形成して東南方に流れて太平洋に注いでいる。

## 地 質 概 要

本地域の基盤地質は、所謂緑色凝灰岩層と緑色角礫質凝灰岩層とであるが、これらの地層は溪谷にだけ露出しており、分布範囲のせまいものである。此等を覆つて第四系洪積世の火成活動<sup>1)</sup>に伴う火山碎屑物、並びにその活動の末期に噴出したと考えられる支笏泥流が発達している。

所謂緑色凝灰岩層は、火山岩と火山碎屑岩とを主とするものであるが、火山碎屑岩が卓越し、塩基性で、層理は不明である。

本層は、鉾山の坑内及び森野の西方崖で、標式的な露出をみせているが、一般に鉾化作用による変質帯の発達が著しいもので、黄鉄鉾化作用或は珪化作用が、顕著に行われている個所が少くない。



- 第四紀層... { 1 砂礫層 2 支笏泥流 3 赤色浮石層  
4 浮石, 豆石層 5 火山砂黒色礫岩層  
新第三紀層... { 6 緑色凝灰岩 7 変朽安山岩  
8 断層

本地域に発達する火山岩としては変朽安山岩がある。本岩は、鉾山周辺では断層で緑色凝灰岩層と接しているので、両者の関係を直接確認することは出来ないが、ボンベツ河上流では、緑色凝灰岩中に岩脉状に貫入しているのが観察される。本岩は板状の節理が発達する暗緑色緻密な岩石で、

1) 鈴木醇, 石川俊夫, 石橋正夫: 北海道地質見学案内書 Vol2, 昭 18  
土居繁雄・第五回北海道支部総会講演, 1951.

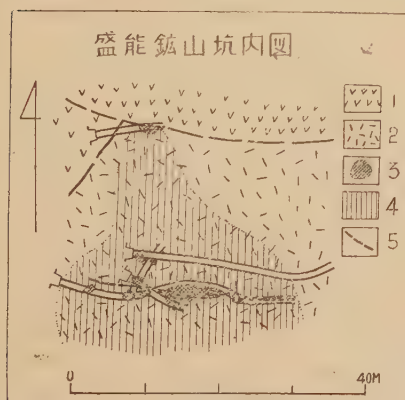
黄鉄鉱の微晶が鉱染している。斑晶としては普通輝石、紫蘇輝石、斜長石及び極く少量の角閃石があるが、両輝石は大部分が緑泥石に、斜長石もまた一部分が緑泥石と方解石とに変化している。

第四系洪積世の火山噴出物は、支笏火山と因果関係がある火山性碎屑岩と、支笏カルデラ形成以前の火山活動に伴う支笏泥流とからなる。前者は主に浮石、火山灰、火山砂、偽層の発達する粗鬆な砂岩、赤色質浮石からなり、後者は火山灰中に多量の塊礫特に絹糸状光沢を有する短柵柱状の浮石礫を含み、時には黒雲母花崗岩、変朽安山岩及び安山岩の礫を含有する。この絹糸状光沢を有する浮石は玻璃中に少量の斜長石、紫蘇輝石、石英及び磁鉄鉱の鉱物破片を含んでいる。

### 鑛床の概要

鉱床は、御料橋東側の崖に小規模に露出しており、緑色凝灰岩中の断層及び上述の変朽安山岩と緑色凝灰岩との境をなす断層とに沿つて、それぞれ胚胎しているが、cap rock に相当する岩相の発達が見られない。緑色凝灰岩は、暗白色の緻密なものであるが、鉱体の周辺では、黄鉄鉱の鉱染が顕著になつて暗黒色乃至暗緑灰色を呈するようになり、時には黄鉄鉱の結晶が多数濃集した個所がある。さらに鉱体に接する部分では、脂肪光沢を有する粘土に変つている場合もある。本岩を検鏡すると、非常に微細な石英と黄鉄鉱とが散在し、其の間を粘土質物質が膠結している。これに反して、変朽安山岩の変質程度は緑色凝灰岩に比較して、遙かに軽微である。

第 二 図



- 1 変朽安山岩
- 2 緑色凝灰岩 (珪化帯)
- 3 鉱体及び粘土帯
- 4 黄鉄鉱鉱染帯
- 5 断層

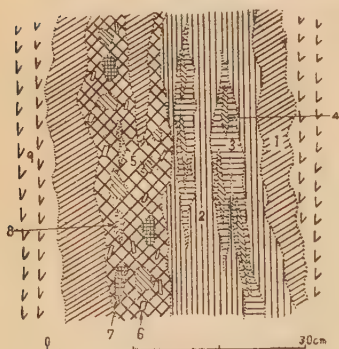
鉱体は現在の所極めて小さなもので、特に変朽安山岩と緑色凝灰岩との境をなす断層に沿つて胚胎するものは全く取るに足らない。いま一つの緑色凝灰岩中の断層に沿つて胚胎するものは、最大十数厘の脉状をなすが、連続性にとぼしく其の延長は一米にも達しない場合、微細な網状の集合体をなす場合、或はまた粘土帯中に 10cm 大の塊状鉱体となつて点在し、時にはこれが幾つか密に集合して囊状形態を示す場合もある等、一般



に不規則な賦存形態をとっている。構成鉱物は黄鉄鉱、黄銅鉱、ルズン銅鉱、硫砒銅鉱、四面安銅鉱、重晶石、石英である。

その構成鉱物と産状とから本鉱床は、黒鉱式鉱床<sup>2)</sup>に属する。然しながら本鉱床の一部は鉱物成分上、特に後述のルズン銅鉱の産出状態から見ると台湾金瓜石<sup>3)</sup>に良く類似しているが、一方、当地域に発達する洞爺山<sup>4)</sup>の様な黒鉱鉱床とも酷似する。即ち共に白色の珪化或は粘土化岩石鉱の一部を脈状に又は不規則に交代したもので多量の重晶石を脈石とする。唯だ黒鉱は閃亜鉛鉱と方鉛鉱とを主とするのに反して、本鉱床はルズン銅鉱、硫砒銅鉱を主とし、これに極く少量の黄銅鉱を伴う点で、多少異なっているが、黒鉱鉱床でも青森県安部城鉱山<sup>5)</sup>では副成分鉱物としてルズン銅鉱、硫砒銅鉱を産する例もある。

第三図 ルズン銅鉱硫砒銅鉱産状



- 1 強度の黄鉄鉱鉱染帯
- 2 重晶石、微粉の石英帯
- 3 重晶石、黄鉄鉱帯
- 4 ルズン銅鉱に富む部分
- 5 板状重晶石石英帯
- 6 柱状結晶の硫砒銅鉱
- 7 斑状のルズン銅鉱
- 8 晶洞
- 9 黄鉄鉱鉱染帯
- 10 鉱染状硫砒銅鉱

## ルズン銅鉱

本鉱物は、硫砒銅鉱と共に本鉱床の最も主要な成分鉱物で、十数種の珪質硫化物を伴って、黄鉄鉱、ルズン銅鉱、硫砒銅鉱、重晶石の脈状の集合体として産する。此の脈状の部分は第三図に示す様に、肉眼的に黄暗灰色と灰黒色の二つの部分から構成されている。黄暗灰色の部分は、黄暗色の黄鉄鉱、重晶石の緻密な集合体中に、紫紅色を呈するルズン銅鉱が脈状の集合をなして認められる。また灰黒色の部分は、灰黒色でその破面は、銀白色の光沢を有する硫砒銅鉱の柱状結晶と斑状のルズン銅鉱とが存在し、晶洞に富んでいる。晶洞中では、二枚大の薄板状の重晶石結晶の表面をルズン銅鉱が被覆し、又逆に薄板状重晶石がルズン

- (2) 木下龜城 日本學術振興会 1944
- (3) 渡辺万次郎 岩礦 Vol. 4 No. 2 P.222~225 昭 5
- (4) 渡辺万次郎 地球 Vol. 5 P.198 大 15
- 渡辺万次郎 岩礦 Vol. 3 No. 3 P.111~118 昭 5
- (5) 高橋維一郎 岩礦 No. 4 P.167~174 昭 5
- 南部松夫 Vol. 35 No. 2 P.25~46 昭26

銅鉱の集合体を貫いて鉱化作用の末期まで晶出を続けている。これは金平石のルズン銅鉱の産状に類似している。一方粘土化した部分には、重晶石、ルズン銅鉱、硫酸銅鉱が集合し、塊をなして産する。

黄暗灰色部のルズン銅鉱に富む部分を偏光顕微鏡下で観察すると、極めて微粒た石英と板状結晶の重晶石及び其の間隙を充たす金属鉱物とからなっている。此の金属鉱物の部分を研磨して反射顕微鏡下で観察すると第四図の様に、主としてルズン銅鉱の集合と、黄鉄鉱及重晶石からなっている。

ルズン銅鉱と硫酸銅鉱は、通常相伴うものであるが、本鉱床のこの部分ではルズン銅鉱のみが存在する。然し灰黒色の部分では、両鉱物が相伴い、特に硫酸銅鉱は柱状結晶として散在する。其の晶出関係を見ると、脉状をなして産するルズン銅鉱が先づ晶出し、その後斑状のルズン銅鉱と柱状結晶の硫酸銅鉱とが晶出したものと考えられる。此の晶出関係は手稲鉱山の場合と類似するものである。

### 反 射 顕 微 下 の 観 察

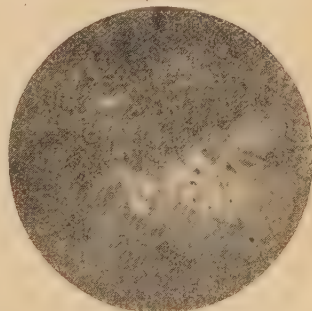
研磨面：研磨面は平滑で、光沢があるが、結晶面相互の境や、双晶各半の区別は明でない。

色及び多色性：通常光線では紫紅色を呈するが直反射装置にニコルを加えて分極光線を反射させると、明かに多色性を示して、紫紅色から強い赤味を有するようになり、聚片双晶も認められる程度である。

干渉色：直反射装置前のニコルに顕微鏡筒のニコルを挿入し、両者の振動方向を直角にして観察すると、異方性が顕著で、stage を廻転すると青藍色又は紫紅色を呈する。即ち濃き青藍色を呈する位置より  $45^\circ$  廻転すると淡紫色となり、更に  $45^\circ$  廻転すると暗紫色を呈する。なお第四図に示す様な明瞭な聚片双晶を示すにいたる。

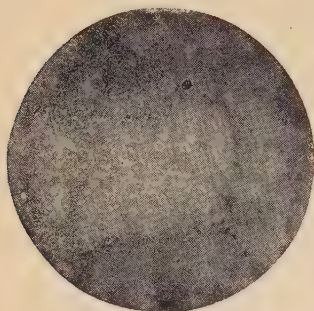
試薬に対する反応：本鉱の研磨面に硝酸、硫酸、苛性加里等を滴下しても著しい反応がない。但し濃硝酸を滴下すると、その周囲は硝酸の蒸気によつて多少褐色をおびる。塩酸に対する反応も濃硝酸の場合と同じである。拭えば清浄となる。本鉱物を最も良く腐蝕するものは青化加里液である。青化加里液による腐蝕の程度は方向によつて大差があり、容易に犯されて濃褐色に染まる部分と、犯されることが少くて淡褐色を呈する部分とがある。従つて

第 四 図



反射顕微鏡写真  
蘆能鉱山ルズン銅鉱・集片双晶  
X40 直交ニコル

第五図



反射顯微鏡写真  
KCN (20%) で腐蝕したルゾン  
銅鉱の聚片双晶  
X70. 偏光子のみ

多数の結晶の集合からなるルゾン銅鉱の研磨面を青化加里液で腐蝕すると、各粒の結晶学的方向によつて腐蝕の程度を異にするので、その境界を明かにするだけでなく、第五図に示す様な明暗交互の聚片双晶の縞が現われる。

顯微鏡的包裹物；ルゾン銅鉱と共に存在するのは黄鉄鉱及び黄銅鉱で、黄鉄鉱はルゾン銅鉱生成後、その裂罅に沿つて発達し、一方黄銅鉱は紐状をなす細点を散在する部分がある。然しながらルゾン銅鏡の境界に沿つて規則正しく発達し、或は果帯的に配列する場合は見られない。

### 閉管試験

ルゾン銅鉱は硝酸に溶けて硫黄を分離し、その溶液にアンモニア液を加えると、銅固有の青藍色を呈する。別に閉管中に熱すれば、爆発して熔け試料に遠い所では黄色、これに近い所では暗赤色の昇華物を生ずる。これは冷えるとそれぞれ  $S$  及び  $As_2S_3$  に固有の白色及び橙黄色を呈するだけで、 $Sb_2S_3$  に固有の赤褐色は見られなかつた。

以上の点はルゾン銅鉱の性質に良く一致する。

### 要 約

(1) 本鉱山は、最近探鉱に着手した銅山で、ルゾン銅鉱を主要な構成鉱物としている。

(2) 鉱山周辺の基盤地質は、第三系中新統の緑色凝灰岩及びこれを貫く変朽安山岩で、此等を覆つて第四系火山噴出物が発達する黒鉄式鉄床である。

(3) 本鉄床の主要構成鉱物は、ルゾン銅鉱、硫砒銅鉱、黄鉄鉱、重晶石及び石英で、ルゾン銅鉱の産状には、一部金爪石鉄石と類似するものがある。

(4) 本鉄床の鉄石鉄物の晶出順序は、先づ脈状をなして産するルゾン銅鉱が晶出し、その後に斑状のルゾン銅鉱と柱状結晶の硫砒銅鉱とが晶出した。この関係は手稲鉄山の場合と類似している。

小文を草するに当り、終始御指導を賜つた渡辺万次郎教授を始め、斎藤仁、荏木浅彦、山江徳載、斎藤昌之、及び鉄床附近の地質に関して有益な助言を戴いた土居繁雄の諸氏に深く感謝の意を表する。尙現地において種々御便宜を与えられた盛能鉄山所長近藤辰一郎氏と鉄山職員の方々に厚く御礼申上げる次第である。

(北海道地下資源調査所)



# 鑛物學及び結晶學

## 7321, 鑛物の螢光に影響を與える要素

McDougall, E. J.

： 鈹物を(ドライアイス)で冷却すると螢光を出す鈹物があることを述べている。

即ち常温で強い螢光を示すもの 4 種, 常温で普通の螢光を示す鈹物 3 種, 常温で弱い螢光を示すもの 8 種, 常温で螢光の疑わしいもの 8 種, 常温で螢光を全く示さないもの 20 種。以上の 43 種鈹物は何れも上記の方法に依る低温で螢光を示すが, この他, 常温でも低温でも螢光を示さない 19 種が見出された。螢光は鈹物を熱すると消え, 又鈹物を粉末にすると消えるが, 粉末鈹物に水を加えると再び螢光を表わす様になる。イオン鈹物の充填指数 (packing index) に依つてその鈹物の螢光の有無が表わされる。(Am. Min. 37, 427~437, 1962) [大森]

## 7325 石英のイオン擴散と電氣傳導度

Verhoogen, J.

天然石英結晶の C 軸に平行な方向に於ける 300—500°C 間の,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  の拡散率は夫々  $6.9 \times 10^{-3} \times e^{-20,500/RT} \text{ cm}^2/\text{sec.}$ ,  $3.6 \times 10^{-3} \times e^{-24,000/RT} \text{ cm}^2/\text{sec.}$ ,  $0.18 \times e^{-31,700/RT} \text{ cm}^2/\text{sec.}$  で与えられ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Fe}^{++}$ ,  $\text{Al}^{+++}$  等の拡散率はこれらより遙かに小さく, 実験的に表わし難い。石英の c 軸方向の電氣傳導は Frenkel 酸素イオン欠落の移動に基くものであつて, この際の酸素イオンの自己拡散 (self-diffusion) 率は 500°C に於て約  $3 \times 10^{-11} \text{ cm}^2/\text{sec}$  である。外からはいつてくる 1 価イオンの拡散も主として酸素イオンの欠落した格子位置を通じて行われる。尙これらは絶対反應速度の理論に依つて得られるものと

比較されている。(Am. Min. 37, 637~655, 1952) [大森]

## 7326, 石英結晶に於ける構造的不完全性 Bond, W. L., Andrus, J.

原子網面の状態を検査する方法が考案され, 石英結晶に対する適用例が詳細に述べられている。本方法は先に考案された阿 Wooster 氏法 (Nature, 155, 786 (1945)) 或は Ramachandran (Proc. Ind. Acad. Sci., 19A, 280 (1944)) よりも精密であつて, 完全に見える石英結晶の中からも不完全性のものが見出された。方法は先ず X 線を完全な結晶の網面で反射せしめ, 次に試験しようとする結晶の網面で再び反射せしめて, フィルム上に撮影する。2 結晶の網面が平行であると Bragg 角が同じであるので反射が起るが, 平行でないと反射は起らないことに由る。(Am. Min. 37, 622~632, 1952) [大森]

## 7327, 石英の合成 Garrels, R. M.

石英を加熱すると温度の上昇に伴つて順次結晶度が変化し, 遂に熔融する。逆に熔融物から冷却するとこの逆の変化をたどるので, この様な方法では石英の單結晶を作ることは出来ない。こゝに石英を人工的に作る際の困難があり, 573°C 以下の水溶液から静かに晶出せしめる必要がある。(抄録者註, 晶出中に僅かな振動を与えても, 結晶は双晶となる。従つて天然に産する單結晶は寧ろ特別な状況の下で作られたものであつて, 通常の場合下では双晶が産するものと考えるべきである。) この方法に恒温法と勾配温度法の 2 があり, 大きな單結晶は後者に依つて作られる。この際の温度は 350—400°C 圧力は 1 平方吋当り 1.5—2 乃至 5 トンである。(Gems and Gemology, 7, 51~153, 1952) [大森]

### 7328, カナダの Lake Athaabasca 産閃ウラン鉱

Brooker, E. J., Nuffield, E. W.

閃ウラン鉱の 6 試料について  $U^4$  量と  $U^6$  量が加熱前と加熱後について測定され、又 X 線粉末写真が比較された。この単位格子恒数は 5.470 Å から 5.395 Å の間を連続的に変化し、恒数の減少は  $U^6$  イオンがこれより小さい  $U^6$  イオンに変化するに伴って生ずる  $UO_2$  構造の間隙位置に O イオンがはいることに基づく。この最小の格子恒数は  $UO_{2.6}$  の成分に相当する。酸化作用は閃ウラン鉱の試料を通じて均一でなく、又これと共に粒度にも変化が起るので、粉末写真に明瞭度が欠ける様になる。この場合にはメタミクトは適用されない。(Am. Min. 37, 363~385, 1952) [大森]

### 7329, 柘榴石の熱破壊性 Smiah, F. G.

43 種の成分及び産地の異なつた柘榴石を約 750°C に加熱した時の熱破壊性 (decrepitation) が電子的に測定記録された。この破壊性は複雑で、その傾向にも変化があり、又数回に分れて起る破壊の初まる温度も一定ではない。結晶質間包裹物の熱膨脹に依つて、柘榴石が破裂する時期は 300-700°C で、17 種の石灰柘榴石の平均値は 446°, 26 種の鉄、芒土、マンガン、礬土柘榴石の平均値は 611°C である。この様にして得られる温度は柘榴石の結晶した温度として用いられる。

尙同じ産地の異なる成分の柘榴石や、同じ岩石中の柘榴石に伴う他の鉱物等は、第一次及び第二次の熱破壊温度は異なるが、第三次のものは同一である。(Am. Min. 37, 407~491, 1952) [大森]

### 7330, 黄鉄鉱族の新鉱物 aurostibite (AuSb<sub>2</sub>), Graham, A. R., Kaiman S.

本鉱物は Ontario 州の Giant Yellowknife 鉱山及び Chesterville 鉱山の金鉱中に発見され、前者では金、銀黝銅鉱、輝安鈾、碲安鈾、輝銀安鈾、車骨鈾、碲鉄鈾、黄鉄鈾、黄銅鈾、閃亜鉛鈾と伴い、後者では金、銀黝銅鉱、方鉛鈾、黝銅鈾、車骨鈾、黄銅鈾、閃亜鉛鈾、碲鉄鈾、碲ニッケル鈾、黄鉄鈾と共に石英中に産する。研磨面では、方鉛鈾に類似するが、やや桃色味を帯びた色を呈し、肉眼的には他形の微粒で、黝銅鈾に似た錆色を示す。標準腐蝕反応は  $HNO_3$ ,  $FeCl_3$ ,  $HCl$ ,  $KOH$  の順に正で、 $HgCl_2$  と  $KCN$  では負である。粉末写真は  $AuSb_2$  の人工結晶と一致し、単位格子恒数は  $a=6.646 \text{ \AA}$  で、結晶構造は黄鉄鈾型をとる。比重は大で、9.91 である。(Am. Min. 37, 461~469, 1952) [大森]

### 7331, $SiO_4$ , $PO_4$ 及び $HxO_4$ 群の結合体を持った方沸石構造の沸石 viséite McConnell, D.

本鉱物は  $SiO_4$ ,  $PO_4$  及び  $HxO_4$  間の置換関係を示す好例である。等軸又は偽等軸晶系に属し、単位格子恒数は  $13.65 \text{ \AA}$ 。この格子中に  $(Na_2Ca_{10}) [(AlO_2)_{20} (SiO_2)_6 (PO_2)_{10} (H_2O_2)_{12}] 16H_2O$  分子が存在し、物理的性質も方沸石と類似している。即ち屈折率は  $1.48-1.49$  (方沸石は  $1.53$ )、比重は  $2.22-2.29$  (方沸石は  $2.2$ )、硬度  $5-5.5$  (方沸石は  $3-4$  で、 $HCl$  処理に依りゼラチン化する。結晶構造も方沸石 ( $Na Al Si_2 O_6 \cdot H_2O$ ) と類似するが、Na 原子の占めている 24 位置の中の半数は本鉱物では空位となる。(Am. Min. 37, 609~617, 1952) [大森]

### 7332, 新硫化礦物 robinsonite, Perry, L. G., Fahey, J. J., Bailey, E. H.

本鉱物は  $(7PbS \cdot 3Sb_2S_3)$  三斜晶系にし、空間群は  $P\bar{1}$ 、単位格子恒数は  $a_0=$

16.51,  $b_0=17.62$ ,  $c_0=2.97$ ,  $\alpha=96^\circ 4'$ ,  $\beta=96^\circ 22'$ ,  $\gamma=91^\circ 12'$ , [001] に細柱状, 又 [001] に條線を有し, 時に塊状をなすこともある。劈開は見られず, 断面は不規則で, 脆弱, 硬度は 2.5-3, 比重は 5.27 で, X 線粉末写真上に表われる強い線は 4.08 Å (強度 6), 3.97 (6), 3.41 (10), 3.19 (6), 3.04 (6), 2.74 (5), 2.68 (5) である。本鉱物は Nevada 州の Red Bird 水銀鉱山の酸化鋳体中に黄鉄鉱, 閃亜鉛鉱, 輝安鉱, 閃安鉛鋳等と伴つて, 一次鋳物として産する。この人工結晶を研究した S. C. Rebinsón 博士に因んで命名された。(Am. Min. 37, 438~446, 1952) [大森]

#### 7333, Hoegbonite の研究 Friedman, G. M.

本鉱物は 1916 年の Gavelin に依る, スエーデン Lapland 産の記載に初まる。この化学成分は  $(\text{Fe}, \text{Mg})_8 (\text{Al}, \text{Fe})_{16} \text{TiO}_{32}$  で表わされ, 尖晶石の化学式を  $(\text{Mg}, \text{Fe})_8 \text{Al}_{16} \text{O}_{32}$  で表わすと, この 2(Mg, Fe) を Ti で, 又 Al を  $\text{Fe}^{3+}$  で置換することに依り hoegbomite が得られる。本鉱物は New York, Virginia 及び North Carolina 州に産し, エメライ又はホルンフサルス中に, 初期に晶出した尖晶石を置換して生じて居る。特に North Carolina 州に於ては hoegbomite に 2 変種が発見されたが, この 1 種は他の 1 種の hoegbomite と尖晶石の中間体であることが明かにされた。(Am. Min. 37, 600~608, 1952) [大森]

#### 7334, 大西洋 Ascension 島産の新鑛物 dalyite $\text{K}_2\text{ZrSi}_6\text{O}_{15}$ Van Tassel, R., Hey, M. H.

Ascension 島の粗面岩質及び玄武岩質凝灰岩中に, 嘗つて R. A. Daly の研究したアルカリ花崗岩の凝出岩塊がある。新鑛物 dalyite はこのアルカリ花崗岩

中に副成分鋳物として稀に約 0.2% 程度含有されている。この鋳物を母岩より分離し, 形態学的, 光学的, 化学的及び X 線的研究を行つて新鑛物と断定した。dalyite は無色の三斜晶系に属する鋳物で硬度 7.5, 比重 2.84 である。軸率は  $a:b:c=0.958:1:0.899$ , 軸角は  $\alpha=106^\circ 19'$ ,  $\beta=112^\circ 30'$ ,  $\gamma=99^\circ 08'$  で格子恒数は  $a=7.51$ ,  $b=7.73$ ,  $c=7.00 \text{ Å}$  である。屈折率  $\alpha=1.579$ ,  $\beta=1.590$ ,  $\gamma=1.601$ , 光軸角  $2V=72^\circ$ , 単位格子は  $[\text{K}_2\text{ZrSi}_6\text{O}_{15}]$  である。その名称は R. A. Daly に因んで名付けられた。(Min. Mag. 24, 850~857, 1952)

[長谷川]

#### 7335, 新鑛物 sinhalite $\text{MgAlBO}_4$ Claringbull, G. F., Hey, M. H.

英国博物館の陳列品及び二三の人々の蒐集標本中の褐色の宝石を研究した結果, これが  $\text{MgAlBO}_4$  の化学成分をもつ新鑛物と断定された。これ等は従来橄欖石の一種であらうと鑑定されていたもので, 産地はセイロン島である。しかしその詳しい産地, 産状等は明らかでない。X 線的研究によれば斜方晶系に属し, 格子恒数は  $a=4.328 \text{ Å}$ ,  $b=9.878 \text{ Å}$ ,  $c=5.675 \text{ Å}$  である。屈折率は  $\alpha=1.6667 \sim 1.6765$ ,  $\beta=1.6966 \sim 1.7038$ ,  $\gamma=1.7048 \sim 1.7121$  で, 光軸角は  $2V=(-) 56^\circ$ , 又多色性は  $X'=\text{濃褐色}$ ,  $Y'=\text{緑色}$ ,  $Z'=\text{淡褐色}$  である。sinhalite なる名称はセイロン島の梵語 Sinhala に因んだものである。(Min. Mag. 24, 841~849, 1952)

[長谷川]

### 岩石學及び火山學

#### 7736, New England 細粒質カルクアルカリ花崗岩 Chayes, F.

New England のカルクアルカリ花崗岩類の 145 枚の薄片の容量比測定を行



い、其の結果に就いて種々の考察をなしている。資料は主なる石切湯より採集されたものであるが、先ず其のサンプリングの吟味、成分鉱物の性質を記述し、Color index と雲母含量、石英含量等を検討している。又 Q-M-F ダイアグラムにプロットした結果では其等の点が集中する事が認められる。之等の事は岩体内部の均一性を示すものと思われる。次に石英、加里長石、斜長石の相対的な関係を示すために Q-pl-Or ダイアグラムを六分し（内心を通る三本の直線に依り）三者の量的関係を表わす様にしているが、その結果、点は岩石の平均成分の附近に集る事が示されている。之等の事実は均質な根源物質の存在を支持し、花崗岩体の間の成分の差異の小さい事、及び Q-pl-Or ダイアグラムの点が Q-Qr-Ab 系の低温帯 (thermal valley)、即ち Bowen 等の残溶液の部分に相当している事は母液物質として花崗岩質（液体）岩漿の存在を示すものであると述べている。尙この岩漿の根源に就いては最も適当な過程として選択的再熔融と結合分化を挙げているが、そのいずれであるかを決定する証拠は無いと述べている。因に著者の容量比測定の方法は彼の simple point counter に依るもので論文中でも其の有効なる事を強調している。(Jour. of Geol. 60, 207-257, 1952) [島津]

7337, **Idaho 底盤塊の複貫入** Anderson, A. L.

Idaho 州南部 Boise から北方に廣く発産する Idaho 底盤（東西 75哩、南北 225哩）は従来考えられていた様に、本質的に一つの単位体でなくて、別々の花崗岩塊から成る事が判つた。此等は古期、新期の二つから成る。

古期花崗岩塊は深所生成のもので、二つの密接な関係にあるが、別々に生成し

た岩塊から成る。そのうち初期生成のものは一般に底盤の周縁部にみられ、片麻状を呈する石英閃緑岩相である。此れは大規模な造山運動に伴う偏圧が強く働いている間の生成である。後期生成のものは同じ造山運動が比較的弱くなつた時期のもので、底盤の内部を占め、主に石英モンゾニ岩—花崗閃緑岩で、片麻状を示さない。両岩塊は多少生成時期を異にするが、多分同一根源であると思われる。新期花崗岩塊は前者に比べ、比較的浅所に貫入したもので、多分別の源から来たものであろう。初め (1) 小貫入岩体（岩株）として輝石角閃石黒雲母閃緑岩が貫入し、多少おくれて密接な関係にある (2) 花崗閃緑岩、石英モンゾニ岩が出た。(1) は古期、新期花崗岩を区別するもので、前者を貫き、後者に貫かれる。(2) は Boise Idaho City その他で小貫入体として古期底盤中に貫入し、古期及び (1) に比べやや細粒である。(1) 及び (2) は共に急冷状態を示している。

古期底盤は Oregon, Washington, Coast Range, Sierra Nevada 等の底盤塊と類似し対比せられる。即ちジュラ紀末に近い Sierra Nevada 造山運動の後期に生成せられたものである。新期花崗岩類は Laramide Structures に依り制約せられ、後期白堊紀の Laramide 造山運動に近接した時期の貫入と信ぜられる (Boulder Batholith の岩石と類似し対比せられる)。Jour. Geol. vol. 60, 255-265, 1952) [千藤]

7338, **交代及び流動化 (Rheomorphic) 脈岩** Goodspeed, G. E.

Oregon 州の Cornucopia で觀察された或る脈岩に就いて其れが交代作用に依り形成されたものであるとして、其の特徴—即ち岩漿性の脈岩との相異、を野外及び大きな薄片の觀察から記している。次に著者は交代作用が更に進み一部流動

化したと思われる流動化交代脈岩 (mobilized replacement dikes) に就いて記し、最後により高度の段階を示すと思われる流動化脈岩 (rheomorphie dikes) に就いて其の産状及び岩石学的性質を示している。この脈岩は交代脈岩の如く全変晶構造を有し乍ら顕著な流動構造を有しているものである。結びとして著者はこの種々の程度の交代脈岩類は花崗岩化作用の進行の機巧に暗示を与えるものであると述べている。(Journ. of Geo. 60, 356~363, 1952) [島津] 7339, Inverness-shire Glen Dessarry のミグマタイト及び長石斑状変晶質岩 (feldspar-porphroblast rock) Harry, W. T.

この地方では Moine 統の背斜の心は Lewisian に対比される岩石と角閃石質内座層 (hornblende inner) で占められている。後者は長石質片麻岩、輝石角閃石質岩及び紅色ペグマタイトより構成される。

此の長石質片麻岩は、閃緑岩質、閃長岩質の岩石を含み内座層の中心部を占めている。野外の関及及び岩石学的研究より帰納される之等岩石の生成は、1) 透輝石質岩 (堆積岩源) → 交代作用 → 輝石角閃石質岩。2) 輝石角閃石質岩 → ペグマタイト物質によりミグマタイト化作用 → 長石質片麻岩 (基性乃至酸性)。これは強い偏圧の下に行われた。3) 長石質片麻岩 → 再結晶作用 → 斑状変晶質岩。3) は 2) に次いで行われ偏圧は減少し、温度上昇、特に閃長岩質な岩石はミグマタイト化作用の間隙残留液に依り拡散が促進されたもので長石斑状変晶質岩と呼ばれている。尚これらの生成は post Moine age (Caledonian 時代) と推定される。(Q. J. G. S. 426, 137~168, 1952) [島津] 7340, Kinkell 産トレイ岩の化学組成と礦物組成 Walker, F.,

Vincent, H. C. G., & Mitchell, R. L. スコットランドのグラスゴウの西北方の Kinkell に見出されるトレイ岩 (tholeiite) の岩脈は、スコットランド地方に発達する二疊石炭紀の石英ドレライト岩脈群に属するものと考えられる。その鉱物組成は 普通輝石 27.4 (ビジオン輝石は 0.3% 以下)、斜長石 26.1、鉄鉱 13.0、ガラス 25.7、chlorophaeite 4.9、燐灰石 2.2、蛋白石 0.7% である。この各鉱物を分離し、光学研究、化学分析及び分光分析を行い、普通輝石、斜長石、鉄鉱 (磁鉄鉱、チタン鉄鉱の集合)、ガラス及び岩石全体の組成を明かにした。又各の鉱物、ガラス中の V, Sc, Ga, Cr, Mo, Ni, その他微量成分の定量を行つた。その結果から、このトレイ岩は一般のトレイ岩と全く共通の特徴をもち、何等特異なものではなく、微量成分の分布も正常である。普通輝石と斜長石は最も主要な鉱物で、岩石が 70% 固結するまで、ほぼ同じ期間、同じ速度をもつて結晶作用をつづけて行つたと考えられる。岩石全体とガラスの組成を  $MgO - (FeO + Fe_2O_3) - \text{アルカリ}$  の三角図に示すと、その岩漿進化の方向は鉄-アルカリ線にほぼ平行であり、Daly の平均玄武岩-安山岩-英安山岩-閃紋岩の進化系統とほぼ一致することが注目される (Min. Mag. 29, 855~508, 1952) [八木] 7341, “トレイ岩” の名稱について Daly, R. A.

“トレイ岩” (Tholeiite) なる名称は 1840 Steininger がライン地方 Tholey の玄武岩に対して与えたもので、ずつと後に Mull Memoir (1924) の著者等がこれをチューレーン地方の 2 つの本源岩漿型の 1 つの名称として採用したため、廣く用いられるに至つた。ことに最近では Kennedy, Wahl, Tilley 等によつ

てトレイ岩に更に重要な意義が与えられている。“トレイ岩”の名称をこのような重要な意義をもつ岩石型に用いるに対して、著者は次の2つの難点をあげている。その第1は綴り方の困難なことである。Steningerの最初に用いたtholeiiteの外に、地名に忠実にtholeyiteと書く人もあり、又tholeiteと綴る人もいるようなわけで、よく統一されていない。第2は発音の困難なことである。この語はOxford, その他の英国の辞典にはなく、1949米国出版のWebster新国際辞典には収録され、語源に忠実に“トリイット”と発音が記されている。しかし英語国民の間では“th”であるため“ソリユット”と発音される恐れがあり、国際的な用語としては望ましくない。それで著者は1867 Lagpeyrèsが提唱し、その後すたれた“palatinite”という名称を、“ホルムにもモードにも橄欖石を含まぬ玄武岩”という意味に再定義し、これをもってtholeiiteに代えることを提唱する。(Geol. Mag. 89, 67-70. 1952)

〔八木〕

### 7342, 日本とその周辺の新生代の火山活動 久野久

第三紀以後の日本と周辺の火山活動を漸新世—前期中新世、中期中新世—鮮新世、更新世—現世の3時代にわけて総括した。前期中新世のフッサ・マグナの成生につぎトレイ岩質の玄武岩や輝石安山岩の活動はいちじるしく、全体の厚さは10,000mをこえた。同時代に東北日本には基性火山岩につぎ、石英安山岩、流紋岩などの酸性火山岩の活動が圧倒的であつた。中期中新世になると火山活動はいくつかの地点を中心としておこなわれ、東北日本ではトレイ岩質凝灰角礫岩や少量の熔岩が噴出する。設楽、能登、瀬戸内、隠岐などの諸地方ではトレイ岩質

玄武岩や安山岩にともない、少量のアルカリ玄武岩やその分化物が見られ、又数箇所ではアルカリ玄武岩の噴状熔岩も産出する。満洲や朝鮮では廣大なアルカリ玄武岩やトレイ岩質玄武岩の露出がある。更新世では大陸や日本の一部のクラトゲンではアルカリ玄武岩や分化物が活動し、造山帯では輝石安山岩、玄武岩、石英安山岩などの活動がいちじるしく、現世に引つゞき多くの成層火山をつくつた。浮石流やwelded tuffをとともなうカルデラも多く生成された。これらの火山の分布図と、重力偏倚の分布図とを比較すると、トレイ岩質玄武岩や輝石安山岩は偏倚の正の大きな値の地域に、分布し、角閃石や黒雲母をふくむ火山岩類は偏倚が負か、又は正の小さな値の地域、即ち花崗岩殻の厚い地域に分布することが注目される。著者はかつて日本の火山岩を“ピジオン輝石質岩型”と“紫蘇輝石質岩型”の2つに分け後者は花崗岩類の同化によるとのべた。しかるに角閃石や黒雲母を含む岩石類は後者に属するから、その産状は著者の成因説を支持する。(Trans. New York Acad. Sci. 14, 225-231, 1952.)

〔八木〕

### 金屬鑛床學

#### 7343, Holden 鑛山の地質 Youngberg E. A., Wilson T. L.

本論文は主として Holden 鉦床に於ける鉦体の構造支配、鉦物品出順序、zoning 及び鉦床成因等の問題について述べている。

鉦山の地質は泥質角閃片岩、珪岩、大理石よりなる Martin Ridge 片岩、石英角閃片岩、石灰質片岩、大理石よりなる Buckskin 片岩及び石英角閃片麻岩よりなる Fernow 片麻岩等と、これらを貫ぬく橄欖岩、閃綠岩、半花崗岩、白斑岩及び磨斑岩等によつて構成されている。



鉍床は特に地質構造に支配せられ、その胚胎する箇所は上記 Buckskin 片岩中鉍液の通過を容易ならしめたと考えられる剪断帯の部分のみに限られて居り、鉍体はこの部分を充填或は交代した鉍脈型のものである。しかし同じ剪断帯内でも引曳褶曲 (drag fold) の部分では鉍床の発達が見られず、これは恐らく引曳褶曲をなす可塑性の部分が鉍液の進入を阻止したためと思われる。

鉍石鉍物として磁鉄鉍、黄鉄鉍、磁硫鉄鉍、閃亜鉛鉍、黄銅鉍、方鉛鉍、金輝水鉛鉍、車骨鉍及び放射性鉍物 (内ウラン鉍) 等が略々この順序に晶出し、これに石英、方解石、黒雲母及び絹雲母の脈石鉍物を随伴し、且つこれらは鉍脈中次の様な稍々顕著な zoning を呈している。即ち 1) 鉍脈の横断方向、下盤部 (黄鉄鉍、閃亜鉛鉍、磁硫鉄鉍、少量の方鉛鉍及び銀) → 中央部 (磁硫鉄鉍、黄銅鉍、金、黒雲母) → 上盤部 (磁硫鉄鉍、黄鉄鉍、黒雲母、絹雲母) 2) 鉍脈の縦断方向 (脈の中央部より東方及び西方鈍先の方角へ)；磁硫鉄鉍、黄銅鉍、金 → 磁硫鉄鉍、黄鉄鉍、黒雲母 → 黄鉄鉍、黒雲母、絹雲母 → 黄鉄鉍、絹雲母で、鉍脈の中央部には一般に黄銅鉍、磁硫鉄鉍、金の発達がよい。一方 vertical zoning は未だ当鉍山が開発途上であるため明でないが、上部に行けば黄銅鉍及び金の含有率が減少し、磁硫鉄鉍の比率を増加する傾向がみられる。当鉍床の成因は侏羅紀の角閃々緑岩に関係があり、深部に於てこれより分れた鉍液が剪断帯に沿って上昇し、鉍床を生成したものと考えられる。

尙当鉍山は金、銅、亜鉛を採行の対象し、1938 年より 1949 年の 12 ケ年に銅 154,546,000 ポンド、亜鉛 28,558,000 ポンド、金 458,590 オンス、銀 1,620,219 オンスを産した。(Econ. Geol. 47, 1-12, 1952) [昔木]

#### 7344, Arkansas 産ボーキサイト中の微量成分 Gordon Jr. M., Murata K. J.

Arkansas 産ボーキサイトは霞石閃長岩の風化によつて生じたもので、これを産状によつて、I 残留型、II 重積層状型、III 冲積層状型、IV 冲積礫状型の 4 型式に分類している。これら ボーキサイトの試料計 17 箇及びその原岩たる閃長岩の試料 3 箇中の微量成分をそれぞれ分光分析法によつて検出定量し、原岩及びボーキサイトに於ける各成分の増減を吟味している。

これによれば、1) 原岩よりボーキサイトの方に多量集中する元素は：Cr, Cu, Ga, Nb, Mo, Al, Zr, Ti, Sc, V, Be, Mn, Y, 等で、2) 逆に減少する元素は Pb, Sr, La, Ba, Ca, Mg 等で、特にそのうち Cr, Cu, Ga, Nb, Mo の増加は著しく、それぞれ原岩の平均 100 倍、8 倍、4.3 倍、3.8 倍、3.2 倍で、中でも稀有元素たる Ga は岩石中 0.008% Nb は 0.05% 含まれて居り、今後ボーキサイトは、有用稀有金属資源としても重視すべきで、現に Ga はアメリカアルミニウム株式会社に於て副産物として回収されている。また Nb も莫大なボーキササイトの量からみて、若しその分離処理が成功すれば、工業界とくに鉄鋼業界に重要な貢献をなすであろうと著者は述べている。

更に著者は ionic potential の概念を導入し、これによつてボーキサイト中の各微量成分の増減に理論的説明を加えんと試みている。ionic potential とはイオン半径を原子価で除した各元素特有な価で、Galdschmidt によれば、ionic potential 3 以下の元素例えば Cs, Pb, Rb, Ba, Ca, Mg, Na, K, Li, La, Sr は岩石の風化に際して陽イオンとして溶液中に入り、また ionic potential 12

以上の元素例えば C, P, N, S 等も酸素と結びついて陰イオンとして溶液中に入り、共に不安定な成分であるが、ionic potential 3—12 間の元素, Cr, Ga, Al, Nb, Mo, Zr, Ti, Sc, V, Be, Mn, Y 等は加水分解によつて水酸化物として沈澱する性質があり、風化に対しては上述のものより遙かに安定な成分であると述べている。著者はこの考えが当ボーキサイトの場合にもよく適合し、その成分の増減を理論的に説明出来ると結言している。(Econ. Geol. 47, 169-179, 1952.)

〔吉木〕

### 7345, 異方性鉱物の偏光反射色と迴轉性との關係 Green L. H.

反射顯微鏡で觀察する場合、直交ニコル下に於ける異方性鉱物の偏光反射色は鉱物の迴轉によつて變化する。即ち今直交ニコル下で消光位にした異方性鉱物を、その位置より  $45^\circ$  の方向に迴轉すれば、鉱物は偏光色を呈する。この色は解析ニコルを迴轉することによつて更に變化し、その迴轉角と偏光との間には各鉱物特有の關係がある。この場合丁度暗色(消光位)を呈する時の解析ニコルの迴轉角を見掛けの迴轉角という。著者は青、赤、緑及び白色の各光線に対する見掛けの迴轉角、迴轉による偏光色の變化及びその分散現象等を輝水鉛鉱、銅藍、輝安鈾、輝蒼鉛鈾, berthierite, 閃安鈾鈾、車骨鈾、毛鈾及び白鉄鈾について觀察し、その結果を表示している。(Econ. Geol. 47, 451-458, 1952.)

〔吉木〕

### 7346, 不透明礦物に於ける定量式硬度計 Kentoron microhardness tester Robertson F., Van Meter W. J.

反射顯微鏡下で鈾石鈾物を決定する場合、その鈾物の硬度が重要な役割を演ずる。故に硬度を定量的に正確な数値にて

表わすことが出来れば、鈾物決定上非常に有効である。この目的のために製作されたのがこの Kentron 硬度計で、この方法はダイヤモンドを鑲込んだ鑿に 3 万至 300 瓦程度の荷重を加えて目的鈾物の研磨面に菱形の窪みを作り、この窪みの長さを金属顯微鏡で測定し、計算或いは表より Knoop 硬度数を出し、この値の大小によつて硬度を比較している。この方法によれば、従来方法例えば Mohs 又は Talmage の硬度に比し、可なり正確な定量的数値が得られ、且つ顯微鏡的鈾物の硬度測定も可能である。併し異方性鈾物の場合はその結晶学的方向によつて可なり異なつた値を生じ、且つ又潜在鈾物、包裹物及び龜裂等の存在或いは鑿に加えられた荷重の大小によつても値が異なり注意を要する。尙本論文中には 48 種の鈾物について Kentron 硬度計による測定値が表示されて居り、鈾石研究者の参考になる。(Econ. Geol. 46, 541-550, 1951)

〔吉木〕

### 7347, 花岡鑛山を中心とする黑鈾々床の基礎的研究 (1) 堀越義一

花岡鈾山附近の地質及び鈾床についての報告で、これによれば 1) 附近地質の基盤は安山岩で、その上部に連続する火山活動の結果として、凝灰岩類、石英粗面岩、玄武岩質安山岩等があり、鈾床はこの火山活動の後火成作用として最後に生成された。2) 鈾床は主として凝灰岩中に存在し、玄武岩質安山岩を cap rock とする。3) 石英粗面岩中の鈾床は網状脈となる。4) 鈾床は淺熱水交代鈾床で所謂黑鈾々床に属し、一般に塊状であるが、鈾石及び母岩の種類によつて鈾染状及び脈状となる。5) 多くの鈾床は南北性の地質構造に従つて分布するが、細かく觀察すれば、その配列は簡単な直線的なものではない。(鈾山地質 1, 1-11, 1951)

〔吉木〕

### 7348, 花岡鉾山を中心とする黒鉄々床の基礎的研究 (II, III) 堀越義一

花岡鉾山に於ける酸化帯, 2 次富化帯, 母岩と鉾床の関係, 母岩の変質-珪化作用, 緑泥石化作用, 粘土化作用, 鉾石鉱物と生成順序, 鉾石の化学成分, 鉾石の肉眼的及び顕微鏡的性質等について詳細な記載がなされている。(鉾山地質 1, 69 ~ 78, 2, 1 ~ 16, 1952) [吉木]

## 石油鑛床學

### 7349, 石油深査に於ける油徴・ガス徴の重要性 Link, Walter K.

世界の主要な産油地域発見の端緒となつたのは油徴とガス徴である。而も現今油田の約半数が油徴上、或いは油徴近くに掘鑿して成功している。地質学者の中には油徴による探査は昔日のことで最早適用出来ないと述べているものもある。併し筆者は油徴, ガス徴は依然として石油鉾床に大きな意義を有し、一諸種の油徴を研究することにより多くの石油聚積型を地表上に見ることが出来る—石油及びガスの地表産出状態から研究すべきことが尙まだ多く残されていると考える。此処で油徴は液体及びガス状の炭化水素類が滲染しているか或いは既に滲染した現在の地表上の一つの場所で見つて見ることの出来るものと定義する。顕微鏡的油徴は考えない。或る一つの地域が経済的油田として成立するには 4 つの地質学的条件が必要である。1) 水成岩が十分に厚いこと。2) 水成岩中に根源層が存在すること。3) 石油を貯留すべき油槽岩の存在すること。4) 石油聚積に適当な trap の存在すること。油徴は亦該地内の水成岩中に、石油を生じた根源層が存在することを證明しその油徴の型、位置、大きさを知ることにより油槽岩の可能性と適石油の当な trap に関する推定材料を得

ることが出来る。油徴の型は次の 5 つに大別される。

1. 同斜構造をなす一つの地層中に存在するもの。かかる油徴は一般に石油の移動が緩慢であり多くはない。
2. 石油母岩層に伴なつて発見されるもの。地層の破碎、もめによつて少量の石油を遊離しその例は少ししかない。
3. 大きな油槽が浸蝕により地表に現われたもの。或いは油槽が断層、褶曲により破碎されて生じたもの。非常に大きく、世界の大油田地域に多い。
4. 不整合に伴うもの。上述の型の何れかから石油が移動し従つて油徴は一般に多い。併しその石油根源層は決定し難い。
5. 泥火山、火成岩の迸入、岩塩ドーム突入に伴うもの。この種の油徴は下部に破碎された油槽を伴うこともあり伴わぬこともある。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol. 36, 1505 ~ 1540, 1952) [田口]

### 7350, 1951 年に於ける極東の石油開発状態 F. B. George

1951 年間に極東諸国より生産された全石油量は 100, 167, 680 バレルで日産 274, 432 バレルである。1950 年の日産 237, 364 バレルを遙かに上まはつている。極東の石油産額は世界の約 2.4% であり、インドネシア、北ボルネオの 2 ヶ国が主体をなし、ニューギニアはまだまだである。亦日本の産額は上昇してはいるが、重要でない。オーストラリア、ニュージーランド、パプア、フィリピンは全然問題にならない。支那、樺太は竹のカーテンのかげにあり不明である。極東の原油生産は戦後着々と増加しつつあり、戦前のそれより高いが、未だ極東地域の全需要量を充たすには程遠い。従つて極東諸国の大部分は原油及び石油の大きな輸入者である。実際には中部アジアの石油生産量が極めて増加して



いるのでインドネシア、北ボルネオの石油生産は縮小されている。それ故これら地域の全世界原油供給関係に於ける重要さがよく認識されない。(Bull. Am. Assoc. Petro. Geol., **36**, 1445~1453, 1952) [阿部]

**7351, カナダの Alberta 州 Turner Valley 油田, ガス田の地質** Gallup, W. B.

Turner Valley 油田ガス油は Calgary 市の約 25 哩南西方にあり, Rocky 山脈の東麓方に存し, 1913 年 Sheep River に始めて開発せられ下部白堊紀層に於てガス井戸として利用された。1924 年には古生代層に於いて Royalite No. 4 により 1 日揮発油で 500 バレル産出した。

地質一般に関しては, 地質図, 地質柱状図並びに断面図を以て詳細に説明し, 褶曲の時代と堆積との間の関係についてのべ, 地質構造を論じている。次に油蔵岩についてのべ Mississippian 時代の上部 Rundle 累層に属し Beach 氏によつて 3 つの累層に分けられ 1) Dyson Creek は主に灰色~鈍黄色の結晶白雲岩や石灰岩よりなる。2) Shunda は濃い灰色の粘土質石灰岩。3) Tunnel Mountain は鈍黄色~灰色の 400 feet に及ぶ白雲岩と石灰岩で Turner Valley 部層は, 基底部 120 feet は鈍黄色の結晶質の海百合質石灰岩と白雲岩よりなり部分的に多孔質岩石である。これらの岩相の一部は柱状図として表はされている。特に重要現される生物の歴史についてもふれられ, この Turner Valley 油田が Mississippian で pre-Jurassic, pre-Blairmore であり Laramide orogenies に関係がある。又根源岩や孔隙率滲透率等に関して簡単に記している。(Bull. Am. Assoc. Petro. Geol. **37**, 797~821, 1951) [阿部]

**7352, カナダ, アルバータ州 Athabaska River の "Tar 砂岩" に於ける油の根源** Link, Thco. A.

カナダのアルバータ州の北東方に発達する下部白堊紀の地層の "McMurray bituminous sands" 或いは Athabaska の "Tar sands" と呼ばれている地層が発達している。この下部白堊紀の Tar 砂岩層はデボン紀と下部白堊紀との間の不整合の砂岩及びその不整合近くの砂岩であり, 瀝青成分は下部に堆積した上部デボン紀の Coral-reef reservoirs から生じたものと思はれ, 砂岩そのものはカナダ燐盤地域の北東に発達している pro-Cambrian の "Athabaska Sandstone" から供給された石英砂岩で, この Tar 砂岩にデボンの含油層より裂目や破碎帯を通つて油とガスが Tar 砂岩に蓄積したと考へられる。(Bull. Am. Assoc. Petro. Geol. **35**, 854~864, 1951)

[阿部]

**7353, カナダ, アルバータ州 Teale 油田** Lockwood, R. P. & Elhdman O. A.

カナダのアルバータ州中央平原にある Calgary の北東約 100 哩にあり, 地震計の詳細な調査と Structural core の掘鑿によつて発見された油田である。この油田は 1949 年の 5 月に生産可能な含油層が発見され, 上部デボン紀の 2 つの reefoid zones か見出され, 1950 年 12 月にはこの油田地帯に 23 本の井戸が開鑿され D<sub>3</sub> zone から産油されている。最近開発された関係上未だ詳細な data は少いが層序的なものが上部白堊紀, 下部白堊紀, ミシシッピアン, 及び上部デボン紀について簡明に記載され上部デボン紀の D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> zone について含油層の特性をのべている。

(Bull. Am. Assoc. Petro. Geol. **35**, 865~884, 1951) [阿部]

## 窯業原料鑛物

7354, 絹雲母の加熱變化 山内俊吉, 近藤連一, 下平高次郎

福島県産胃土中の絹雲母, 島根県 尾原陶石中の絹雲母及び長野県金倉鉾山産の葉蠟石, 石川山産白雲母を試料として, 加熱による重量減, 鉍物組成の變化, 光学性の變化等をしらべた。絹雲母は $650^{\circ}\text{C}$ 附近で無水雲母となり, 屈折率, 複屈折, 光軸角は低下するが結晶構造には殆ど變化ない。無水雲母は $1100^{\circ}\text{C}$ で分解し, 生成相は化学組成の如何により一定せず。  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ , ムライト或は  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$  等を生成する。  $\text{SiO}_2$  は結晶化することなくアルカリとガラス相を形成する。白雲母は $1400^{\circ}\text{C}$ で熔融するが, 絹雲母は $1500^{\circ}\text{C}$ で磁器化する程度である。

(窯協 60, 134~138, 1952) [長谷川]

7355, 諸産地の蛙目水箴物の品質試験および所謂“キラ”について 久保義藏

蛙目水箴物は化学分析, 熱的試験の結果カオリンを主体とするものであつて, 焼成試験において他の鉍物の混在は顯著な影響を及ぼさない。通称“キラ,”と呼ばれているものは單に雲母と考えられていたが, 化学分析, 熱分析, 耐火度試験の結果カオリン化したものである事が認められる。又焼成試験の結果, その多少の混入は白色陶磁器に特に顯著な影響はないように思はれる。(陶磁器試験所時報6, 7~12, 1952) [長谷川]

7356, 珪酸鹽の溶出性に関する實驗的研究 松元邦治, 尾尻耕造

珪酸鹽の水に対する溶出性に就いては, 天然には君石の分解, 風化現象, 應用面に対しては硝子の風化, 耐水性等に関連して重要性がある。こゝでは従來困難視されて居た珪酸鹽の溶出性の實驗に

対し, 電気傳導法を採用して測定した。長石族の試料として, 天然の加里長石, 曹達長石及び合成せる石灰長石, 及びそれ等を熔融して得る硝子質のものをを用いた。その結果純水に対しては, 結晶質の場合加里, 石灰, 曹達長石の順に溶出量を減じ, 硝子質の場合には加里, 石灰長石は結晶質のものより減じ, 曹達長石のみ増す。炭酸含有水に対しては純水に比しはるかに溶出量増大し, しかもその濃度と共に増大する。これ等実験によれば, 溶出現象は始め急激で次第に飽和状態になるが, これは Silica-alumina hydrogel の皮膜生成の爲と思はれる。天然では hydro-gel の混合物が地質学的長時間の後に粘土質鉍物を生成するものと推定される。又曹達長石は新鮮なものが多く, 加里長石においては少く, 石灰長石は最も分解され易いのもこの溶出量に關聯するものである。准長石族の試料としては, 合成せる白榴石及び霞石を用いた。その結果長石に比し著しく大きな溶出量を示し, 同時に時間と共に溶出曲線が上昇した。兩者共に硝子質より結晶質の方が溶出量大である。炭酸含有水に対しては純水の場合と殆ど同様の結果を示す。これは加水分解が長石に比し顯著なる爲, 却つて稀薄炭酸含有水による溶解度の増加も殆ど目だたない爲と考へられる。溶出液に対する  $\text{pH}$  値は溶出性程差異がないのは, 溶出成分の異なる爲と考へられ, 結晶質と硝子質の溶解機構の異なる爲であろう。應用方面として, 硝子の雨水に対する実験においては, 雨水の傳導度はその成分により年變化を示すが, 硝子の溶出には微量の爲影響がなく, むしろ溶出量はその時の気温に左右される。(旭硝子研究報告, 2, 25~35, 1952.) [鈴木]



## 石 炭

7357, 泥炭のてきかた (第一報) 松井 健, 市田恵子, 桑野幸夫

石炭の化学的起源について、現在ではリグニン→フミン酸 (腐植酸) →フムス炭→石炭という径路が認められているが、泥炭は石炭化作用の一番始めの過程である腐植酸のできる迄の過程である。更に前者等は環境要素と植物養分と水分関係の変化等を含んだ歴史的関連を強調したソ連の Williams の理論を研究の基礎として、生成条件が大体分つている尾瀬ヶ原濕原に於て各種泥炭を試料として、植物遺骸の組合せと、分解度の相対的大小を考慮して顯微鏡下で吟味し、更に Waksman 法を應用した有機成分の示性分析法によつて有機組成近似分析を行い、この示性分析より各原材料の特徴と各成分の変化で示される分解作用の特徴をつかみ、養分、水分の関係の推移を基礎として、微生物の分解作用としての腐植生成の様相を考察した。次にこうした分解作用の諸特徴が、できる腐植の質にどのように影響しているかを判定し、Simon による腐植の形態分析法によつて腐植化の内容について記してある。(資源科学研究所彙報 26, 5~16, 1952)

〔阿部〕

7358, 熊本縣天草炭田今富炭礦地區調査報告 高井保明, 古川俊太郎

中部天草炭田地区の地質の細部解明とその将来性把握を目的として計画せられ本地域を構成する地質系統は古第三系始新統の坂瀬川層群および本渡層群を主体とせるもので、炭層は本渡層群中の砥石層のみで、稼行可能炭層は 2 層であり、炭質は殆んど無煙炭であるが炭層の発達状況にはかなりの消長がみられる。更に地質構造として略々北々東一南々西に走

る主軸を有する一つの複向斜構造とこれに伴つて発生した断層と複向斜主軸を切る後生断層等の断層系統と炭層及び火成岩との関係について記し、最後に開発に対する意見を述べている。(地質調査所報告 149, 1952) 〔阿部〕

## 参 考 科 学

7359, 炭發根の簡易定量法 小西幸雄

この原理は試料を分解容器内で酸と共に煮沸し、発生する水蒸気で容器内の  $\text{CO}_2$  及び空気の全てを特殊吸収装置内に導いて、予め入れてある苛性アルカリと塩化バリウムの混液で振盪し、 $\text{CO}_2$  free の状態で過剰のアルカリを基準塩酸で滴定する。この分解及び吸収装置は著者の考案になり、この装置を使用すれば、0.1~100 mg の  $\text{CO}_2$  を簡単に且つ精密に定量出来、その應用範圍は廣い。装置の設計、操作、定量方法の吟味等が本文に詳細に論ぜられている。(炬硝子研究報告 1, 355~369, 1951) 〔長谷川〕

7360, 富山灣の海底地形 田山利三郎

水路部では昭和 25 年に音響測深儀を用いて、富山灣の精密測量を実施し、5 万分の 1 の等深線図 (間隔 50 米) を作製し、これから更に模型を作製した。これより富山灣の海底地形は (1) 神通川沖に一大海底山脚 (海脚) があつて、これによつて富山灣は明かに東西の 2 つの海区に分けられ、両者は著しい対照を示している。(2) 海底峡谷 (洋谷) は西海区に著しく多くあつて、いずれも河谷と類似的性質を示している。(3) 灣の側壁には段丘、ケスタ、断層及び河川争奪の地形が見られる。以上の地形は最近に於ける 700~800 米の陸地の沈下を考えることによつて説明がつくとのべている。

(堆積小委員会連絡紙 3, 1952) 〔阿部〕



統計資料—昭和 26 年東北六県産実績表

(昭和 27 年 4 月)

分類	鉱	種	種 別	単位	管内		全 国		管内 全額
					生 産 量	前年對比	生 産 量	前年對比	
金 属 鉱 業	金	錠	精銑中含 有金属量	g	874,726	104%	5,500,605	131%	16%
	銀	"	"	kg	21,006	108	143,320	116	15
	銅	"	"	t	15,388	115	42,298	107	36
	鉛	"	"	"	4,485	106	12,673	117	35
	亜鉛	鉛化	"	"	14,312	122	64,285	124	22
	鉄	"	精 銑 量	"	1,123,142	116	2,250,784	117	50
	鉄砂	"	"	"	371,364	103	885,374	107	42
	鐵	"	"	"	42,642	180	213,924	209	20
	鐵	鐵(二酸化)	"	"	1,606	136	10,040	122	16
	鐵	其の他	"	"	18,911	148	188,263	144	10
非 金 属 鉱 業	重晶石	重晶石	製 品 量	kg	815	—	84,671	386	1
	硫磺	硫磺	"	t	80,324	161	141,341	152	57
	石膏	石膏	"	"	683	304	2,449	174	28
	重晶石	重晶石	"	"	110,306	202	200,641	174	55
	重晶石	重晶石	"	"	2,136	80	16,706	118	13
	重晶石	重晶石	"	"	1,272,722	165	14,962,596	137	9
	重晶石	重晶石	"	"	666	—	634,015	124	0.2
	重晶石	重晶石	"	"	32,435	174	129,104	275	25
	重晶石	重晶石	"	"	30,165	310	551,562	170	5
	重晶石	重晶石	"	"	10,062	188	26,528	208	38
製 錬	電氣	電氣	金	g	192,580	127	5,322,687	117	4
	電氣	電氣	銀	"	8,105,816	149	157,951,257	116	5
	電氣	電氣	銅	kg	2,440	—	559,330	202	0.4
	電氣	電氣	鋼	"	7,420,250	120	90,948,870	106	8
	電氣	電氣	鉛	"	17,353,092	101	89,319,779	104	19
	電氣	電氣	鉛	"	7,464,459	108	17,885,029	112	39
	電氣	電氣	鉛	"	7,642,672	111	14,672,845	107	52
	電氣	電氣	鉛	"	14,562,407	117	38,245,558	120	38
	電氣	電氣	鉛	"	14,562,407	117	38,245,558	120	38
	電氣	電氣	鉛	"	14,562,407	117	38,245,558	120	38
石 油	原油	原油	總 量	K.L.	302,897	116	366,732	113	83
	原油	原油	"	M <sup>3</sup>	12,241,649	118	82,821,325	120	15
	原油	原油	"	"	1,240,333	129	18,807,696	—	7
	原油	原油	"	"	808,764	150	1,946,724	—	46
石 油 精 製	原油	原油	"	K.L.	56,750	138	797,148	197	7
	原油	原油	"	"	30,910	113	124,286	164	3
	原油	原油	"	"	17,796	118	307,014	272	6
	原油	原油	"	"	25,562	57	429,100	—	6
	原油	原油	"	"	24,247	128	453,323	—	5
	原油	原油	"	"	25,377	149	307,863	195	8
	原油	原油	"	"	19,182	114	107,821	111	6
	原油	原油	"	"	2,739	234	493,663	—	6
	原油	原油	"	"	202,563	111	3,020,318	181	7
	原油	原油	"	"	202,563	111	3,020,318	181	7
亜炭	炭	炭	"	t	548,255	115	1,403,039	109	39
石炭	炭	炭	"	"	2,925,827	158	43,311,901	113	7

(仙合通商産業局調査統計課の資料による。)

The Journal of the Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

---

## CONTENTS

- On the igneous activities in Kuzumaru and  
Toyosawa region, Iwate Prefecture ..... Norihisa Hayakawa.
- On the ultrabasic rocks in the Miyamori  
district, Iwate Prefecture. .... Yôtarô Seki
- Geometrical consideration on the construction  
of geological maps ( I )—( 3 ) ..... Yushi Funayama
- Luzonite from the Morinô mine, Iburi Prov.,  
Hokkaido ..... Ryoya Sugimoto
- Note and News
- Abstracts
- Mineralogy and crystallography. Some factors influencing fluores-  
cence in minerals. etc.
- Petrology and volcanology. The finer grained calcalkaline granites  
of New England. etc.
- Sci. of ore deposits. The geology of the Holden mine. etc.
- Sci. of petroleum deposits. Significance of oil and gas seeps in the  
world oil exploration. etc.
- Ceramic minerals. On the thermal change of sericite. etc.  
Origin of peats. etc.
- Related science. The determination of carbon dioxide, etc.
- 

Published bimonthly by the Association, in the Institute of  
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,  
Tohoku University, Sendai, Japan.